

**ANALISIS PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI TULIS MATEMATIS  
SISWA MELALUI *SETTING MODEL THINK TALK WRITE* (TTW)**

**TESIS**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Derajat Gelar S-2  
Program Studi Magister Matematika**



**Disusun oleh:**

**ADI SAIFUDIN  
NIM: 201710530211010**

**DIREKTORAT PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
Agustus 2020**

**ANALISIS PEMECAHAN MASALAH DAN  
KOMUNIKASI TULIS MATEMATIS SISWA MELALUI  
SETTING MODEL *THINK TALK WRITE* (TTW)**

Diajukan oleh:

**ADI SAIFUDIN**  
**201710530211010**

Telah disetujui  
Pada hari/tanggal, **Senin/ 31 Agustus 2020**

Pembimbing Utama

  
**Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily, M.Si**

Direktur  
Program Pascasarjana

  
**Prof. Akhsanul In'am, Ph.D**

Pembimbing Pendamping

  
**Dr. Mohammad Syaifuddin, M.M**

Ketua Program Studi  
Magister Pendidikan Matematika

  
**Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd**

# TESIS

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**ADI SAIFUDIN**

201710530211010

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada hari/tanggal, **Senin/ 31 Agustus 2020**  
dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai kelengkapan  
memperoleh gelar Magister/Profesi di Program Pascasarjana  
Universitas Muhammadiyah Malang

## SUSUNAN DEWAN PENGUJI

**Ketua : Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily, M.Si.**

**Sekretaris : Dr. Mohammad Syaifuddin, MM.**

**Penguji I : Dr. Dwi Priyo Utomo, M.Pd**

**Penguji II : Dr. Siti Inganah, M.Pd. MM.**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : **ADI SAIFUDIN**

NIM : **201720530211010**

Program Studi : **Magister Pendidikan Matematika**

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. TESIS dengan judul : **ANALISIS PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI TULIS MATEMATIS SISWA MELALUI SETTING MODEL THINK TALK WRITE (TTW)** Adalah karya saya dan dalam naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dalam daftar pustaka.
2. Apabila ternyata dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur **PLAGIASI**, saya bersedia Tesis ini **DIGUGURKAN** dan **GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tesis ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan **HAK BEBAS ROYALTY NON EKSKLUSIF**.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 31 Agustus 2020

Yang menyatakan,



**ADI SAIFUDIN**

## MOTO

"Ilmu bukan barang untuk dipamer, tapi diamankan biar menjadi  
bermanfaat untuk orang banyak"

"Ketahuilah kualitas seorang bukan dilihat dari seberapa besar  
pendidikannya melainkan seberapa rendah dia menempatkan  
dirinya dihadapan Allah."



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, yang Maha Mengetahui lagi Maha Penyayang, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Naskah Tesis ini dengan judul “*Analisis Proses Pemecahan Masalah dan Komunikasi Tulis Matematis Siswa melalui Setting Think Talk Write (TTW)*”.

Shalawat serta Salam semoga tercurah kepada Rosulullah SAW, keluarga dan para sahabatnya. Beliau lah yang membawa agama Islam dari zaman kebodohan menuju zaman kepintaran yang telah sampai kepada hati para penganut agama Islam.

Naskah Tesis ini merupakan hasil penelitian dilakukan di SMP Muhammadiyah 4 Malang kelas VIII sebanyak 25 siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis matematis dalam menyelesaikan soal cerita *Teorema Pythagoras*.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, bantuan, dan motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu dengan ketulusan hati penulis menghanturkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily, M.Si, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan kesabaran dalam memberi petunjuk, bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga terselesaikan Naskah Tesis ini.
2. Bapak Mohammad Syaifuddin, MM., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan kesabaran dalam memberi petunjuk, bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga terselesaikan Naskah Tesis ini.
3. Ibu Mulyati, S.Pd., selaku kepala sekolah SMP Muhammadiyah 4 Malang, yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian.
4. Ibu Dessi Natalia.T, S.Pd., selaku guru pendidikan matematika kelas VIII SMP Muhammadiyah 4 Malang yang telah membantu dalam penelitian.

Semoga Allah SWT, menunjukan jalan dan memberikan cahaya-Nya, serta melapangkan dada kita dengan limpahan iman dan keindahan tawakal kepada-Nya.

Penulis berharap semoga Naskah Tesis ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan. Namun demikian tiada manusia yang sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan untuk menjadikan Naskah Tesis lebih sempurna.

Malang, 31 Agustus 2020

Penulis



**Adi Saifudin**

[adisyaifuddin@gmail.com](mailto:adisyaifuddin@gmail.com)

Prof. Dr Yus Mochamad Cholily, M.Si. (NIDN. 0018086601)

Dr. Mohammad Syaifuddin, MM. (NIDN. 10488020059)

Magister Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Malang  
Malang, Jawa Timur, Indonesia.

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis matematis dalam menyelesaikan soal cerita *Teorema Pythagoras* melalui *setting* model *Think Talk Write* (TTW). Penelitian dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 4 Malang kelas VIII semester genap tahun ajaran 2018-2019 yang melibatkan sebanyak 25 siswa dengan subjek 6 siswa. Setelah diberikan tes uraian, kemudian diambil masing-masing dua jawaban siswa yang mendapatkan skor rendah, sedang dan tinggi untuk dianalisis proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis matematis siswa serta dilakukan proses wawancara untuk mendapatkan data yang objektif dari masing-masing siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Proses pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal cerita untuk subjek kategori rendah hanya menuliskan tahap ke-tiga yakni menyajikan perhitungan yang kurang tepat dan kurang benar, sedangkan proses pemecahan masalah untuk subjek kategori sedang hanya saja tidak melakukan tahapan ke-empat atau tahapan terakhir yakni memberikan kesimpulan dan proses pemecahan masalah untuk subjek kategori tinggi menuliskan jawaban berdasarkan tahapan Polya. (2) Proses komunikasi tulis siswa dalam menyelesaikan soal cerita untuk subjek berkategori rendah hanya menuliskan tahapan ke-tiga yakni menyajikan perhitungan yang kurang tepat dan kurang benar, sedangkan proses komunikasi tulis untuk subjek berkategori sedang melakukan tahap pertama dan ke-dua dengan baik dan benar, namun pada tahap ke-tiga kurang lengkap dalam menyajikan proses hitungan dan proses komunikasi tulis untuk subjek berkategori tinggi menuliskan jawaban berdasarkan tahapan NCTM.

**Kata kunci:** Soal cerita *Teorema Pythagoras*, proses pemecahan masalah, komunikasi tulis matematis.

**Adi Saifudin**

[adisyaifuddin@gmail.com](mailto:adisyaifuddin@gmail.com)

Prof. Dr Yus Mochamad Cholily, M.Si. (NIDN. 0018086601)

Dr. Mohammad Syaifuddin, MM. (NIDN. 10488020059)

Master of Mathematics Education, University of Muhammadiyah Malang  
Malang, East Java, Indonesia.

### **Abstract**

The purpose of this study was to analyze the process of problem solving and communication written mathematically in solving the Pythagorean Theorem story problems through the Think Talk Write (TTW) model setting. The research was conducted at SMP Muhammadiyah 4 Malang class VIII even semester of the 2018-2019 academic year which involved 25 students with 6 students as the subject. After being given a description test, then two answers of students who received low, medium and high scores were taken to analyze the problem solving process and students' mathematical written communication and an interview process was carried out to obtain objective data from each student. The results showed that: (1) The process of solving problems in solving story problems for low category subjects only wrote the third stage, namely presenting incorrect and incorrect calculations, while the problem solving process for medium category subjects only did not carry out the third stage. the last four or stages, namely providing conclusions and problem-solving processes for high category subjects writing answers based on Polya's stages. (2) The written communication process of students in solving story problems for low-category subjects only writes the third stage, namely presenting incorrect and incorrect calculations, while the written communication process for categorized subjects is doing the first and second stages properly and correctly , however, in the third stage, it is incomplete in presenting the counting process and written communication process for high-category subjects writing answers based on the NCTM stages.

**Keywords:** Pythagorean Theorem story problem, problem solving process, mathematical written communication.



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN .....	ii
MOTO .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
2. KAJIAN PUSTAKA .....	3
2.1 Pemecahan Masalah Matematika .....	3
2.1.1 Pengertian Pemecahan Masalah Matematika .....	4
2.1.2 Indikator Pemecahan Masalah Matematika .....	4
2.2 Komunikasi Tulis Matematis .....	5
2.2.1 Pengertian Komunikasi Tulis Matematis .....	5
2.2.2 Indikator Komunikasi Tulis Matematis .....	5
2.3 Model Pembelajaran TTW .....	6
2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran TTW .....	6
2.3.2 Keterkaitan Strategi TTW dengan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis .....	6
2.3.3 Langkah-langkah Pembelajaran TTW .....	7
2.4 Soal Cerita Matematika .....	8
2.4.1 Pengertian Soal Cerita Matematika .....	8
2.4.2 Keterkaitan Soal cerita Matematika dengan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis .....	8
3. METODOLOGI PENELITIAN .....	9
4. PEMBAHASAN .....	10
4.1 Hasil Penelitian .....	10
4.2.1 Proses Pemecahan Masalah Matematika Siswa .....	10

4.2.2 Proses Komunikasi Tulis Matematis Siswa.....	19
4.2 Pembahasan .....	23
4.2.1 Analisis Proses Pemecahan Masalah .....	24
4.2.2 Analisis Komunikasi Tulis Matematis .....	25
5. PENUTUP .....	26
5.1 Kesimpulan .....	27
5.2 Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	30
RPP.....	30
Lembar Tes .....	34
Instrumen Penilaian Proses Pemecahan Masalah.....	37
Instrumen Penilaian Proses Komunikasi Tulis.....	35
Lembar Jawaban Siswa.....	41
Tabel Persentase Skor Pemecahan Masalah Matematis Siswa .....	50
Tabel Persentase Skor Komunikasi Tulis Matematis Siswa .....	51
Permohonan Ijin Penelitian .....	52
Surat Keterangan Observasi Dari SMP Muhammadiyah 4 Malang .....	53

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu bidang kajian ilmu matematika adalah geometri. Pembelajaran geometri memiliki peranan penting di dalam kehidupan sehari-hari, sehingga membutuhkan pola pikir dalam menerapkan konsep dan keterampilan dalam memecahkan masalah (Komalasari, 2018; Safrina, Ikhsan, dan Ahmad, 2014). Meskipun pembelajaran geometri memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, banyak siswa yang merasa kesulitan mempelajari dan memahaminya. Salah satu kesulitan yang dialami siswa adalah menyelesaikan soal cerita.

Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2012/2013 di salah satu SMP swasta Indonesia untuk soal cerita pada materi volume bangun ruang memiliki daya serap 58,41% dari jumlah peserta ujian 113 siswa (Nurussafaat, Sujadi, dan Riyadi, 2016). Kemudian hasil penelitian Mulyadi, Riyadi dan Subanti (2015) mengatakan juga kesalahan terbesar siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi luas permukaan bangun ruang adalah kesalahan transformasi dan kesalahan kesimpulan yaitu masing-masing 27,91%, kemudian kesalahan proses penyelesaian 25,58%, kesalahan pemahaman 13,95%, dan yang terkecil adalah kesalahan membaca yaitu 4,65%. Hal ini diperkuat dengan adanya hasil dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) di bawah *Organization Economic Cooperation and Development*, diperoleh hasil bahwa hanya sekitar sepertiga siswa Indonesia atau sebanyak 33,1% yang bisa mengerjakan soal kontekstual yang diberikan secara eksplisit (OECD, 2014).

Menyelesaikan soal cerita membutuhkan tahapan-tahapan pengerjaan untuk mencapai jawaban yang diinginkan dan tahapan tersebut berkaitan dengan tahapan pemecahan masalah dan komunikasi matematika, semisal dalam menyelesaikan soal cerita pada materi Teorema Pythagoras menurut Kaprinaputri (2013) tahapan yang pertama adalah mentransformasikan suatu masalah kedalam bentuk gambar ataupun simbol-simbol secara matematika sebagai bentuk keterangan dari soal serta menuliskan tujuan ataupun pertanyaan yang dikehendaki dari soal. Hal tersebut merupakan tahapan pertama pemecahan masalah dan juga tahapan komunikasi matematika. Lalu tahapan selanjutnya adalah menyiapkan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal. Tahapan selanjutnya adalah menyajikan proses perhitungan hingga mendapatkan hasil tepat. Kemudian tahapan terakhir adalah menarik kesimpulan sebagai bentuk mengkonfirmasi

kembali atas pertanyaan yang diberikan. Proses-proses tersebut membutuhkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematika dalam memahami soal yang diberikan. Namun kebanyakan dari siswa memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang sangat rendah.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa disebabkan siswa tidak mampu menyerap informasi dengan baik dan tidak memahami cara mentransformasi masalah ke dalam matematika (Rohmah dan Sutiarso, 2018). Sedangkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa disebabkan siswa pasif dalam keterampilan menyajikan masalah matematika ke dalam bentuk gambar, tabel dan simbol matematika (Husnah dan Surya, 2017). Berdasarkan masalah tersebut, diperlukan adanya metode ataupun model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah model pembelajaran kooperatif *Think Talk Write* (TTW).

Lukman (2017) model pembelajaran TTW pertama kali diperkenalkan oleh Huniker dan Laughin. Ansari, Saminan, dan Sulastrri (2018) model pembelajaran TTW adalah model pembelajaran yang dimulai membaca teks untuk menemukan masalah yang diberikan (*Think*), berikutnya adalah diskusi di dalam kelompok untuk membahas temuannya (*Talk*), dan terakhir adalah membuat catatan dari hasil berpikir dan berdiskusi (*Write*). Model pembelajaran ini menekankan pada kegiatan berpikir, menyusun, menguji, merefleksikan dan menuliskan berbagai macam ide sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis melalui tahap berpikir, berbicara dan menulis. Husnah dan Surya (2017) mengatakan bahwa model pembelajaran TTW efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, juga efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Afriyani, Chotim, dan Hidayah, 2014).

Penelitian mengenai analisis pemecahan masalah, komunikasi matematis dan model pembelajaran TTW sudah banyak yang meneliti, diantaranya: 1) tujuan penelitian Vilianti, Pratama, dan Mampouw (2018) yakni untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita aritmatika berdasarkan tahapan Polya; 2) tujuan penelitian Husnah dan Surya (2017) yakni untuk mengetahui pengaruh model TTW terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan dua tujuan penelitian tersebut, adapun yang ingin dikembangkan adalah menganalisis

proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita *setting* model TTW.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah peneliti akan menerapkan model pembelajaran TTW, kemudian memberikan tes tulis yang dikemas dalam bentuk soal cerita, menganalisis jawaban tulis siswa dan melakukan wawancara untuk menganalisis proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran TTW untuk melihat proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita, sehingga rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Bagaimana proses pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal cerita melalui *setting* model TTW? dan 2) Bagaimana proses komunikasi tulis matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita melalui *setting* model TTW?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah yang diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis: 1) Proses pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal cerita melalui *setting* TTW dan 2) Proses komunikasi tulis matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita melalui *setting* TTW.

## **2. KAJIAN PUSTAKA**

Penelitian ini akan mendeskripsikan mengenai proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika melalui *setting* model TTW. Berdasarkan hal tersebut, maka berikut ini akan dijelaskan secara terperinci mengenai model TTW, pemecahan masalah, dan komunikasi tulis matematis siswa berdasarkan informasi yang relevan dari berbagai rujukan.

### **2.1 Pemecahan Masalah Matematika**

Kehadiran ilmu matematika yang kita rasakan sampai saat ini adalah memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah sangat penting dalam matematika karena dapat meningkatkan kemampuan menganalisis suatu masalah, mempelajari fakta-fakta, konsep, prinsip matematika dengan mengilustrasikan objek matematika dan realisasinya (Hutagaol, 2013). Oleh karena itu, pemecahan masalah matematika sangat penting untuk dipelajari dan dipahami.

### 2.1.1 Pengertian Pemecahan Masalah Matematika

Pemecahan masalah adalah proses yang terdiri dari pemahaman masalah, memilih informasi yang diperlukan, mengubah informasi yang diperoleh menjadi simbol matematika dan menentukan operasi untuk mendapatkan solusi (Saygili, 2017). Pemecahan masalah merupakan penerapan konsep dan keterampilan matematika yang melibatkan berbagai proses, yakni menganalisis, menafsirkan, penalaran, memprediksi, mengevaluasi dan merefleksikan (Anderson, 2009; Karatas dan Baki, 2013; Tambychik dan Meerah, 2010; Mairing, 2017).

Kemampuan memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika adalah upaya seseorang memecahkan masalah matematika dengan menggunakan logika dan penalaran dalam menyelesaikan masalah (Rohmah dan Sutiarso, 2018). Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan siswa dalam memecahkan masalah pada situasi baru berdasarkan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki dan siswa akan memperoleh pengalaman belajar yang bermakna yakni pengalaman belajar yang akan tumbuh sebagai dampak dari adanya keterlibatan siswa dalam menghubungkan konsep matematika yang telah dipelajari untuk menyelesaikan suatu masalah (Riastini & Mustika, 2017; Suraji & Sari, 2017).

### 2.1.2 Indikator Pemecahan Masalah Matematika

Penelitian ini menggunakan empat tahapan Polya (1973) dalam menganalisis proses memecahkan masalah, yakni untuk menyelesaikan soal cerita: 1) memahami masalah; 2) membuat rencana untuk menyelesaikan masalah; 3) melaksanakan rencana, dan 4) memeriksa kembali jawaban. Secara terperinci akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 2.1 : Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah**

Aspek	Indikator yang Diukur
Memahami Masalah	Memahami masalah dengan lengkap dan benar, Mampu mengungkapkan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dari masalah yang diberikan.
Merencanakan Pemecahan	Membuat rencana yang benar dan mengarah pada solusi yang benar.
Melaksanakan Perhitungan	Menyelesaikan seluruh masalah dan memperoleh jawaban yang benar.
Memeriksa Kembali Jawaban	Melakukan verifikasi proses dan hasil pemecahan masalah.

(Samo, 2017)



## **2.2 Komunikasi Tulis Matematis**

Matematika adalah bahasa yang melambangkan serangkaian makna melalui pernyataan yang ingin disampaikan. Pane, Jaya dan Lubis (2018) matematika dipandang sebagai bahasa karena dalam matematika terdapat sekumpulan lambang/symbol dan rumus, misalnya  $>$  yang melambangkan kata lebih besar. Matematika mengandung kualitas interpretasi dan menjadi keistimewaan tersendiri sehingga sarat dengan istilah dan symbol. Karena itu, komunikasi dalam matematika menjadi tuntutan dalam belajar matematika.

### **2.2.1 Pengertian Komunikasi Tulis Matematis**

Komunikasi tulis matematis adalah menyampaikan ide-ide matematika secara tertulis seperti mengkonstruksikan dan menjelaskan suatu masalah kedalam bentuk grafik, persamaan, tabel dan gambar (NCTM, 2000; Puspita dan Firdaus, 2016). Komunikasi tulis adalah mengungkapkan ide matematika melalui gambar atau grafik, tabel, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri (Hodiyanto, 2017).

Salah satu fungsi komunikasi matematis adalah sebagai alat bagi siswa dalam: 1) memodelkan situasi secara tulisan kedalam bentuk gambar ataupun grafik; 2) mencerminkan dan mengklarifikasi pemikiran mereka sendiri tentang ide-ide matematika; 3) mengembangkan pemahaman dengan ide-ide matematika dalam aturan dan definisi; 4) menggunakan kemampuan untuk membaca dan mendengar untuk menafsirkan dan mengevaluasi ide-ide matematika; 5) mendiskusikan ide-ide matematika, membuat dugaan dan argumen yang meyakinkan; dan 6) menghargai nilai, notasi matematika, dan perannya dalam mengembangkan ide-ide matematika (Kosko & Wilkins, 2010). Selanjutnya, Baroody (1993) menjelaskan pentingnya komunikasi matematis adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola dan menyelesaikan masalah tetapi alat yang tak terhingga nilainya untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas.

### **2.2.2 Indikator Komunikasi Tulis Matematis**

Menganalisis proses komunikasi tulis matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita, peneliti menggunakan tiga indikator komunikasi matematika yang dikemukakan oleh NCTM (2000), yakni: menggambar secara matematika, ekspresi secara matematika dan pemahaman secara matematika. Secara terperinci akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 2.2 : Indikator Komunikasi Tulis Matematis Siswa**

Aspek	Indikator yang Diukur
Menggambar	Menggambarakan permasalahan kedalam bentuk dua atau tiga dimensi
Ekspersi	Menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan.
Pemahaman	Menjelaskan secara tertulis langkah menyelesaikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar.

(Syarifah, Sujatmiko, dan Rubono Setiawan, 2017)

### **2.3 Model Pembelajaran TTW**

Model pembelajaran TTW merupakan model yang diperkenalkan oleh Huinker & Laughlin (Yamin dan Ansari (2008). Model pembelajaran ini pada dasarnya dibangun melalui berfikir, berbicara, dan menulis. Alur kemajuan strategi TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berfikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide dengan temannya sebelum menulis.

#### **2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran TTW**

Model pembelajaran TTW adalah model pembelajaran kooperatif yang mengajak siswa dalam memahami materi, melakukan kegiatan diskusi dan siswa menuliskan pengetahuannya yang didapatkan dari tahap berpikir dan berbicara (Sumirat, 2014; Supandi, Waluya, Rochmad, Suyitno, dan Dewi, 2018; Utami, Budiyo, dan Usodo, 2014). Selanjutnya, Yamin dan Ansari (2008) mengatakan ada tiga tahap penting yang harus dikembangkan dan dilakukan dalam pembelajaran matematika melalui model TTW, yaitu: a) berpikir, tahap ini siswa akan membaca sejumlah masalah yang diberikan pada Lembar Kegiatan Siswa (LKS), kemudian setelah membaca siswa akan menuliskan hal-hal yang diketahui dan tidak diketahui mengenai masalah tersebut; b) Berbicara atau Berdiskusi, tahap ini siswa akan berlatih melakukan komunikasi biologis dengan anggota kelompoknya secara lisan; dan c) menulis, aktivitas siswa pada tahap ini meliputi: siswa menulis solusi terhadap masalah yang diberikan, mengoreksi semua pekerjaan sehingga yakin tidak ada pekerjaan yang ketinggalan, dan meyakini bahwa pekerjaannya baik dan benar, yakni: lengkap, dan mudah dibaca.

#### **2.3.2 Keterkaitan Strategi TTW dengan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis**

Keterkaitan antara model pembelajaran TTW dengan pemecahan masalah dan komunikasi matematika dapat diketahui dari indikator pemecahan masalah dan

komunikasi matematis dengan tahap-tahap pembelajaran TTW. Indikator pemecahan masalah yang terkait dengan tahap-tahap model TTW yaitu: a) mengidentifikasi masalah yang merupakan bentuk dari tahap berpikir siswa, b) merumuskan masalah yang merupakan tahap berbicara, dan c) menerapkan strategi penyelesaian merupakan tahap menulis. Sedangkan indikator komunikasi yang terkait dengan tahap-tahap model pembelajaran TTW yaitu: a) mengkonstruksikan pengetahuan melalui bahan bacaan yang merupakan bentuk dari tahap berpikir siswa, menjelaskan ide situasi dan relasi matematika secara lisan dan tulisan merupakan tahap berbicara, mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika merupakan tahap menulis (Putri, 2017).

Keterkaitan model pembelajaran TTW dengan pemecahan masalah dan komunikasi matematis akan berpengaruh juga terhadap kemampuan siswa. Hal tersebut diungkapkan oleh Yamin dan Ansari (2008) bahwa pengaruh model pembelajaran TTW terhadap kemampuan siswa adalah a) dapat mengembangkan pemecahan masalah yang bermakna dalam rangka memahami materi ajar; b) dapat mengembangkan ketrampilan berpikir kritis dan kreatif siswa; c) melibatkan siswa secara aktif dalam belajar; dan d) membiasakan siswa berpikir dan berkomunikasi dengan teman maupun guru.

### **2.3.3 Langkah-langkah Pembelajaran TTW**

Langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran TTW Husna (2016), adalah sebagai berikut: a) guru membagi Lembar Aktivitas Siswa (LKS); b) siswa membaca teks dan membuat catatan secara individual sebagai bekal untuk kegiatan diskusi bersama teman kelompok; c) siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman untuk membahas isi catatan; dan d) siswa membuat kesimpulan mulai dari kegiatan mengamati atau membaca teks hingga pada kegiatan berdiskusi dengan teman kelompok.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah model pembelajaran TTW adalah dimulai dari keterlibatan siswa dalam berfikir yakni siswa membaca bahan bacaan, selanjutnya berdiskusi dan membagi ide dengan temannya, dan terakhir menulis hasil temuan. Secara terperinci langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran TTW yang digunakan dalam penelitian ini adalah: a) guru membagi kelas kedalam beberapa kelompok yang beranggotakan empat orang sekaligus membagikan LKS; b) masing-masing siswa diminta untuk mengamati permasalahan yang ada dalam LKS dan membuat catatan dari hasil bacaannya; c) siswa berdiskusi dengan

teman kelompoknya untuk membahas isi catatan yang dibuatnya; d) masing-masing siswa merumuskan pengetahuan berupa landasan dan keterkaitan konsep, metode, dan solusi dari permasalahan yang diebrikan kedalam bentuk tulisan dengan bahasanya sendiri; e) guru memerintahkan dua dari anggota kelompok untuk menyajikan hasil diskusi di depan kelas, sedangkan kelompok lain diminta untuk memberikan tanggapan; dan f) guru membuat refleksi dan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.

## **2.4 Soal Cerita Matematika**

Banyak sekali permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam bentuk soal cerita dan dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep-konsep matematika. Konsep-konsep matematika yang dimaksudkan adalah mentransformasi soal cerita kedalam bentuk gambar atau grafik dan memuat operasi-operasi hitung bilangan. Sehingga dengan adanya konsep-konsep matematika akan mempermudah dalam mendapatkan solusi.

### **2.4.1 Pengertian Soal Cerita Matematika**

Soal cerita matematika menurut Wijaya (2012) adalah suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan menggunakan kalimat matematika yang memuat operasi-operasi hitung bilangan. Soal cerita matematika sangat berperan dalam kehidupan sehari-hari karena memuat permasalahan yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari yang alami oleh siswa (Wahyuddin, 2016).

Kemampuan menyelesaikan soal cerita sangatlah penting untuk dikuasai oleh siswa. Terutama dalam menentukan apa yang diketahui dari soal serta yang ditanyakan, pada soal, memilih operasi yang tepat dan menyelesaikan operasi perhitungan yang tepat.

### **2.4.2 Keterkaitan Soal Cerita dengan Pemecahan masalah dan Komunikasi Tulis Matematis**

Keterkaitan soal cerita dengan pemecahan masalah dan komunikasi tulis matematis siswa dapat dilihat dalam menyelesaikan soal cerita. Semisal dalam menyelesaikan soal cerita pada materi *Teorema Pythagoras* di perlukan tahapan-tahapan, seperti menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan oleh soal, memilih operasi yang sesuai dan menjawabnya dengan jawaban yang tepat (Wahyuddin, 2016). Hal tersebut berkaitan dengan tahapan pemecahan masalah berdasarkan tahapan Polya (1973) dan juga merupakan tahapan komunikasi tulis matematis berdasarkan tahapan NCTM (2000).

Sebab dalam menuliskan yang di ketahui dan yang ditanyakan dalam soal cerita seperti pada materi *Teorema Pythagoras*, mesti pada tahap pertama yang harus dilakukan adalah menggambarkan suatu permasalahan kedalam bentuk dua atau tiga dimensi, kemudian menyatakan ide-ide matematika kedalam bentuk simbol-simbol matematika dan tahap terakhir menyajikan perhitungan sampai menemukan solusi yang tepat.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 4 Malang pada tahun ajaran 2018-2019 semester genap siswa kelas VIII yang melibatkan sebanyak 25 siswa dengan subjek yang diteliti sebanyak 6 siswa. Pelaksanaan penelitian dimulai dari menyiapkan instrumen yang dibutuhkan, seperti: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), materi dan soal tes. Adapun materi yang diajarkan yakni tentang *Teorema Pythagoras*. Selanjutnya peneliti melaksanakan kegiatan belajar mengajar (KBM) selama tiga kali pertemuan, yang dimana pertemuan pertama dan kedua dilaksanakan pada tanggal 14 Januari 2019 dan 17 Januari 2019 selama 2 jam pelajaran untuk pemberian materi, sedangkan pertemuan ketiga dilaksanakan pada tanggal 21 Januari 2019 selama 2 jam pelajaran untuk memberikan tes uraian yang dibuat dalam bentuk soal cerita. Pelaksanaan terakhir peneliti memberikan skor atau penilaian terhadap jawaban tes tulis siswa. Berdasarkan skor jawaban siswa, selanjutnya akan di ambil masing-masing dua jawaban siswa yang mendapatkan skor rendah, sedang dan tinggi untuk dianalisis proses pemecahan masalah proses pemecahan masalah dengan menggunakan empat tahapan Polya (1973) dan proses komunikasi tulis matematis siswa dengan menggunakan tiga tahapan NCTM (2000) serta dilakukan wawancara untuk mendapatkan data yang objektif dari masing-masing siswa. Berikut ini akan disajikan mengenai klasifikasi skor jawaban siswa dalam bentuk tabel.

**Tabel 3.1: Klasifikasi Skor Jawaban Siwa**

Soal	Skor Maksimal	Kategori Proses		
		Rendah	Sedang	Tinggi
1	25	$x \leq 10$	$11 \leq x \leq 20$	$21 \leq x$
2	30	$x \leq 15$	$16 \leq x \leq 25$	$26 \leq x$
3	35	$x \leq 20$	$21 \leq x \leq 30$	$31 \leq x$

(Lorensia, 2017)

Tahapan terakhir adalah peneliti mengumpulkan semua data baik data dokumentasi maupun wawancara. Kemudian data tesebut direduksi atau mengelompokan

untuk mempermudah dalam mendeskripsikan mengenai proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis siswa dalam menyelesaikan soal sampai pada penarikan kesimpulan.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Hasil Penelitian

Berikut ini adalah hasil penilaian jawaban tertulis siswa dalam menyelesaikan soal cerita dengan materi Teorema Pythagoras. Sebanyak 25 subjek penelitian kemudian diambil enam subjek yang masing-masing dua siswa memiliki proses jawaban berkategori tinggi, dua siswa yang memiliki proses jawaban berkategori sedang dan dua siswa memiliki proses jawaban berkategori rendah. Setelah data terkumpul, prosedur selanjutnya ialah menganalisis proses pemecahan masalah berdasarkan tahapan Polya (1973) dan komunikasi tulis matematis berdasarkan tahapan NCTM (2000).

##### 4.1.1 Proses Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Berikut ini akan dijelaskan proses proses pemecahan masalah matematika dalam menyelesaikan tiga soal cerita pada materi Teorema Pythagoras. Salah satu soal yang dipaparkan dalam menganalisis proses pemecahan masalah matematika yakni soal No.2. Adapun masalah yang diberikan pada soal No.2 yakni “Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak 4m dan tinggi masing-masing tiang adalah 5 m dan 2m. Jika harga panjang kawat 1m adalah Rp 25.000,00. Barapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?”

- a. Proses pemecahan masalah siswa kategori rendah

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad & 5^2 + 2^2 + 4^2 \\ & 25 + 4 + 16 \\ & = 45 \\ & = \sqrt{45} \\ & = 6,7 \end{aligned}$$

$$1 \text{ m} = \text{Rp } 25.000,00$$

$$\begin{aligned} 6,7 \text{ m} &= \text{Rp } 25.000,00 \times 6,7 \\ &= 30.1500 \end{aligned}$$

Menyajikan proses perhitungan yang kurang tepat, karena tidak menggunakan konsep Teorema Pythagoras



**Gambar 1: Proses Pemecahan Masalah Subjek A1**

Menyajikan proses perhitungan yang kurang tepat, karena tidak menggunakan konsep Teorema Pythagoras

**Gambar 2: Proses Pemecahan Masalah Subjek A2**

1. Tahap memahami masalah

Indikator yang diturunkan dari tahap memahami masalah adalah siswa memahami masalah serta menuliskan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan pada soal cerita yang diberikan. Berdasarkan jawaban tertulis kedua siswa diatas, subek A1 dan A2 tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan. Hal tersebut ditegaskan pada hasil wawancara dari kedua subjek sebagai berikut.

*P : Soal No.2 kan berbentuk cerita, gimana sih menurut A1 langkah-langkah menjawab soal No.2?*

*A1 : Pertama membaca soal terlebih dahulu, kemudian saya mengerjakan dengan cara  $5^2 + 2^2 + 4^2$ .*

*P : Menurut A2 gimana sih langkah-langkah menyelesaikan soal No.2?*

*A2 : Saya malah bingung mengerjakan soal No. 2 kak. Saya hanya asal-asalan mengerjakannya.*

2. Tahap menyusun rencana

Indikator yang diturunkan dari tahap menyusun rencana adalah siswa menuliskan strategi yang benar dan mengarah pada solusi yang benar. Berdasarkan jawaban tertulis kedua siswa diatas, subjek A1 dan subjek A2 tidak menuliskan metode atau strategi penyelesaian. Hal tersebut ditegaskan pa dapat dilihat dari da hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : A1 sudah mendapatkan hasil untuk soal No.2 yakni 30.1500, sebelumnya A1 menggunakan rumus apa untuk menyelesaikannya?*

*A1 : Saya nda tahu rumusnya pak, saya langsung menghitung  $5^2 + 2^2 + 4^2$*

*P : Kira-kira menurut A2 rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal No. 2 seperti apa?*

*A2 : Nda tahu pak, saya menghitungnya asal-asalan.*

### 3. Tahap melaksanakan rencana

Indikator yang diturunkan dari tahap melaksanakan rencana adalah siswa menuliskan proses perhitungan dan memperoleh jawaban yang benar. Berdasarkan jawaban tertulis siswa diatas, rata-rata siswa kurang tepat menyajikan hasil hitungan dan banyak yang salah. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih, yakni sebagai berikut.

*P : Inikan proses hitungan A1, coba jelasin ke saya cara kamu menghitungnya!*

*A1 : Pertama  $5^2 + 2^2 + 4^2$ , kemudian didapat  $25 + 4 + 16 = 45$ , kemudian diakar  $\sqrt{45}$  dan hasilnya 6,7*

*P : Ini yang saya lihat A2 sudah melakukan proses perhitungan, coba jelasin ke saya cara A2 melakukan proses perhitungan!*

*A2 : Karena  $1m = 25.000$ . kemudian  $25.000 \times 2 + 25.000 \times 5 = 50.000 + 125.000 = 175.000$*

### 4. Tahap memeriksa kembali

Indikator yang keempat proses pemecahan masalah dari tahapan Polya adalah siswa melakukan verifikasi dan menuliskan kesimpulan. Berdasarkan jawaban tertulis kedua siswa diatas, rata-rata siswa tidak menguji kembali hasil jawaban. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Apakah A1 tahu kalau setiap mengerjakan soal cerita, diakhir penyelesaian harus diberikan kesimpulan.*

*A1 : Nda tahu pak.*

*P : Apakah A2 tahu kalau setiap mengerjakan soal cerita, diakhir penyelesaian harus diberikan kesimpulan*

*A2 : Saya, nda tahu pak.*

Berdasarkan hasil jawaban serta wawancara dengan subjek A1 dan A2 dapat disimpulkan bahwa proses pemecahan masalah matematis subjek A1 dan A2 berkategori rendah. Hal tersebut dikarenakan siswa menyelesaikan ketiga soal yang diberikan tidak berdasarkan empat tahapan Polya dan menyajikan proses hitungan yang kurang tepat dan kurang benar.

b. Proses pemecahan masalah siswa kategori sedang

Dik:  $AD = 5\text{ m}$   
 $AB = 4\text{ m}$   
 $ED = AD - BC$   
 $= 5 - 2$   
 $= 3$

Jika harga 1m kawat = 25.000  
maka  $= 25.000 \times 4.47$   
 $= 111.750$

Jadi biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung diantara dua ujung tiang adalah 111.750

Menggambaran permasalahan kedalam bentuk bangun datar dengan benar, serta memberikan keterangan dengan benar

Menuliskan yang diketahui dengan benar, tetapi tinggi ED tidak diberikan keterangan dan tidak menuliskan yang ditanyakan

Menggunakan strategi penyelesaian dengan benar

Menyajikan proses perhitungan dengan lengkap dan benar.

Menuliskan kesimpulan, tetapi tidak dinyatakan dalam bentuk rupiah

Gambar 3: Proses Pemecahan Masalah Subjek B1

Dik:  $AD = 5\text{ m}$   
 $AB = 4\text{ m}$   
 $ED = AD - BC$   
 $= 5 - 2 = 3\text{ m}$   
Ditanya:  $CD$ ?

Jawab:  
 $CD^2 = EC^2 + ED^2$   
 $= 4^2 + 2^2$   
 $= 16 + 4$   
 $CD = \sqrt{20} = 4.47$

Jika harga 1m kawat = 25.000  
maka  $= 25.000 \times 4.47$  adalah 111.750

Menggambaran permasalahan kedalam bentuk bangun datar dengan benar, serta memberikan keterangan dengan benar

Menuliskan yang diketahui dengan benar, tetapi tinggi ED tidak diberikan keterangan dan tidak menuliskan yang ditanyakan

Menggunakan strategi penyelesaian dengan benar

Menyajikan proses perhitungan dengan lengkap dan benar dengan menggunakan konsep Teorema Pythagoras

Tidak menuliskan kesimpulan dan juga tidak dinyatakan dalam bentuk rupiah

Gambar 4: Proses Pemecahan Masalah Subjek B2

## 1. Tahap memahami masalah

Indikator yang diturunkan dari tahap memahami masalah adalah siswa memahami masalah serta menuliskan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diberikan pada soal cerita yang diberikan. Berdasarkan jawaban tertulis subek B1 dan B2 menuliskan yang diketahui benar, tetapi tidak menuliskan yang ditanyakan. Hal tersebut ditegaskan pada hasil wawancara dari kedua subjek sebagai berikut.

- P : Soal inikan berbentuk cerita, langkah pertama B1 menjawab soal No.2 seperti apa?*
- B1 : Pertama saya membaca soal, kemudian menggambar permasalahan dalam bentuk segilima dan menuliskan yang diketahui, yakni  $AD = 5m$ ,  $AB = 4m$  dan  $ED = 3m$*
- P : Inikan soal cerita, gimana B2 menuliskan pertama menyelesaikan soal tersebut?*
- B2 : Yang pertama saya lakukan adalah memahami maksud soal, kemudian menggambar permasalahan dan menuliskan yang diketahui, yakni  $AD = 5m$ ,  $AB = 4m$  dan  $ED = 3m$*

## 2. Tahap menyusun rencana

Indikator yang diturunkan dari tahap menyusun rencana adalah siswa menuliskan strategi yang benar dan mengarah pada solusi yang benar. Berdasarkan jawaban tertulis subjek B1 dan B2 menuliskan metode atau strategi penyelesaian dengan benar. Hal tersebut dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

- P : Setiap menyelesaikan soal matematika, pasti ada rumus untuk menyelesaikannya. Pendapat B1, untuk soal No.2 rumusnya seperti apa?*
- B1 : Rumusnya  $CD^2 = EC^2 + DC^2$*
- P : Kira-kira menurut B2 rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal No. 2 seperti apa?*
- B2 : Rumusnya hampir sama seperti yang dijelaskan oleh kakak sebelumnya, yakni  $CD^2 = EC^2 + DC^2$ .*

## 3. Tahap melaksanakan rencana

Indikator yang diturunkan dari tahap melaksanakan rencana adalah siswa menuliskan proses perhitungan dan memperoleh jawaban yang benar. Berdasarkan jawaban tertulis subjek B1 dan B2 menyajikan hasil hitungan dengan menggunakan konsep Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih, yakni sebagai berikut.

- P : Coba jelasin, cara B1 menghitung dan mendapatkan hasil 125.000!*
- B1 : Pertama saya mencari nilai CD. Dengan rumus  $CD^2 = EC^2 + DC^2$ . Setelah itu memasukan nilai yang diketahui dan didapatkan panjang  $CD=5$ . Kemudian saya kalikan dengan harga 1m kawat 25.000 dan hasilnya 125.000*
- P : Gimana cara B2 menghitung dan mendapatkan hasil Rp125.000,00?*
- B2 : Pertama saya mencari nilai CD dengan menggunakan rumus  $CD^2 = EC^2 + DC^2$ . Setelah itu saya memasukan nilai yang diketahui, kemudian didapatkan panjang  $CD=5$ . Kemudian saya kalikan dengan harga 1m kawat Rp25.000,00 dan hasilnya Rp 125.000,00*

#### 4. Tahap memeriksa kembali

Indikator yang keempat proses pemecahan masalah dari tahapan Polya adalah siswa melakukan verifikasi dan menuliskan kesimpulan. Berdasarkan jawaban tertulis subjek B1 menuliskan kesimpulan bukan dalam bentuk rupiah, sementara subjek B2 menuliskan kesimpulan dengan benar. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Kesimpulan untuk soal No.2 seperti apa/?*

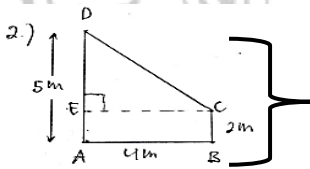
*B1 : Biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung diantara dua ujung tiang adalah 125.000*

*P : Jadi, apa kesimpulan untuk soal No.2?*

*B2 : Jadi, Biaya yang diperlukan adalah 125.000,00*

Berdasarkan hasil jawaban serta wawancara dengan subjek B1 dan B2 dapat disimpulkan bahwa proses pemecahan masalah matematis subjek B1 dan B2 berkategori sedang. Hal tersebut dikarenakan subjek B1 dan B2 tidak menuliskan secara lengkap penyelesaian soal berdasarkan tahapan Polya. Salah satunya dapat dilihat pada jawaban soal No.2 tahap ke-tiga dan ke-empat, baik subjek B1 maupun B2 tidak menuliskan dalam bentuk rupiah serta kesimpulan dari soal tersebut.

#### c. Proses pemecahan masalah siswa kategori tinggi

2.) 

Diketahui :  $AD = 5 \text{ m}$   
 $AB - EC = 4 \text{ m}$   
 $ED = AD - BC$   
 $= 5 \text{ m} - 2 \text{ m}$   
 $= 3 \text{ m}$

Ditanya : Biaya yang dibutuhkan Pak Ahmad?

$CD^2 = EC^2 + ED^2$   
 $= 4^2 + 3^2$   
 $= 16 + 9$   
 $CD = \sqrt{25}$   
 $= 5$

$1 \text{ m} = \text{Rp } 25.000,00$   
 $5 \text{ m} = 5 \times \text{Rp } 25.000,00 = \text{Rp } 125.000,00$

Jadi, biaya yang diperlukan Pak Ahmad adalah  $\text{Rp } 125.000,00$

Menggambarkan permasalahan kedalam bentuk bangun datar dengan benar, serta memberikan keterangan dengan benar

Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar

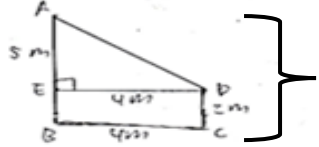
Menggunakan strategi penyelesaian dengan benar

Menyajikan hasil hitungan lengkap dan benar

Menuliskan kesimpulan dengan benar

**Gambar 5: Proses Pemecahan Masalah Subjek C1**

2):



Menggambaran permasalahan kedalam bentuk bangun datar dengan benar, serta memberikan keterangan dengan

Dik :  $AE = AB - DE$   
 $= 5m - 2m$   
 $= 3m$   
 $ED = 4m$

Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar

Dit : Biaya yang dikeluarkan Pak Ahmad ?

Menggunakan strategi penyelesaian dengan benar

$AD^2 = AE^2 + ED^2$   
 $= 3^2 + 4^2$   
 $= 9 + 16$   
 $= 25$   
 $AD = \sqrt{25}$   
 $= 5$

Menyajikan hasil hitungan lengkap dan benar

Jika panjang lotus 1m = Rp 25.000.00 maka harga  
 $5m = Rp 25.000.00 \times 5 = Rp 125.000.00$

Menuliskan kesimpulan dengan benar

**Gambar 6: Proses Pemecahan Masalah Subjek C2**

### 1. Tahap memahami masalah

Indikator yang diturunkan dari tahap memahami masalah adalah siswa memahami masalah serta menuliskan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan pada soal cerita yang diberikan. Berdasarkan jawaban tertulis subek C1 dan C2 menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan lengkap dan benar. Hal tersebut ditegaskan pada hasil wawancara dari kedua subjek sebagai berikut.

*P : Soal inikan berbentuk cerita, langkah pertama C1 menjawab soal No.2 seperti apa?*

*C1 : Pertama saya membaca soal, kemudian menggambar permasalahan dalam bentuk segilima, dan menuliskan yang diketahui, yakni  $AD = 5m$ ,  $AB = 4m$  dan  $ED = 3m$  dan ditanyakan banyak biaya yang dikeluarkan oleh Pak Ahmad.*

*P : Inikan soal cerita, gimana C2 menuliskan pertama menyelesaikan soal tersebut?*

*C2 : Yang pertama saya lakukan adalah memahami maksud soal, kemudian menggambar permasalahan dalam bentuk jajargenjang dan menuliskan yang diketahui, yakni  $AE = 4m$ ,  $ED = 3m$  dan ditanyakan banyak biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad*

### 2. Tahap menyusun rencana

Indikator yang diturunkan dari tahap menyusun rencana adalah siswa menuliskan strategi yang benar dan mengarah pada solusi yang benar. Berdasarkan jawaban tertulis subjek C1 dan C2 menuliskan metode atau strategi penyelesain dengan benar. Hal tersebut ditegaskan dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Setiap menyelesaikan soal matematika, pasti ada rumus untuk menyelesaikannya. Pendapat C1, untuk soal No.2 rumusnya seperti apa?*

*C1 : Rumusnya  $AD^2 = AE^2 + DE^2$*



- P : Kira-kira menurut C2 rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal No. 2 seperti apa?*
- C2 : Rumusnya hampir sama seperti yang dijelaskan oleh kakak sebelumnya, yakni  $CD^2 = EC^2 + ED^2$ .*

### 3. Tahap melaksanakan rencana

Indikator yang diturunkan dari tahap melaksanakan rencana adalah siswa menuliskan proses perhitungan dan memperoleh jawaban yang benar. Berdasarkan jawaban tertulis subjek C1 dan C2 menyajikan hasil hitungan dengan menggunakan konsep Teorema Pythagoras. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih, yakni sebagai berikut.

- P : Coba jelasin, cara C1 menghitung dan mendapatkan hasil Rp 125.000,00!*
- C1 : Pertama saya mencari nilai CD. Dengan rumus  $AD^2 = AE^2 + DE^2$ . Setelah itu memasukan nilai yang diketahui dan didapatkan panjang  $CD=5$ . Kemudian saya kalikan dengan harga 1m kawat 25.000 dan hasilnya Rp 125.000,00*
- P : Gimana cara C2 menghitung dan mendapatkan hasil Rp 125.000,00?*
- C2 : Pertama saya mencari nilai CD dengan menggunakan rumus  $CD^2 = EC^2 + ED^2$ . Setelah itu saya memasukan nilai yang diketahui, kemudian didapatkan panjang  $CD=5$ . Kemudian, jika harga panjang kawat harga 1m adalah Rp25.000,00, maka panjang kawat 5m adalah  $5 \times \text{Rp } 25.000,00$  dan hasilnya Rp125.000,00*

### 4. Tahap memeriksa kembali

Indikator yang keempat proses pemecahan masalah dari tahapan Polya adalah siswa melakukan verifikasi dan menuliskan kesimpulan. Berdasarkan jawaban tertulis subjek C1 dan subjek B2 menuliskan kesimpulan dengan benar. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

- P : Kesimpulan untuk soal No.2 seperti apa/?*
- C1 : Biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung diantara dua ujung tiang adalah Rp125.000,00*
- P : Jadi, apa kesimpulan untuk soal No.2?*
- C2 : Biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung diantara dua ujung tiang adalah Rp125.000,00*

Berdasarkan hasil jawaban serta wawancara dengan subjek C1 dan C2 dapat disimpulkan bahwa proses pemecahan masalah matematis subjek C1 dan C2 berkategori tinggi. Hal tersebut dikarenakan mampu menyelesaikan soal berdasarkan tahapan Polya secara lengkap dan benar.

Berdasarkan hasil keseluruhan jawaban siswa, berikut ini akan disajikan tabel persentase proses pemecahan masalah siswa yang berkategori rendah, sedang dan tinggi.

**Tabel 4.1: Peresentase Proses Pemecahan Masalah**

No.	Kategori Pemecahan Masalah	Presentase Rata-Rata		
		Soal No.1	Soal No.2	Soal No.3
1	Kategori rendah	16,25%	15%	15%
2	Kategori sedang	79%	77,5%	60%
3	Kategori tinggi	95%	95%	95%

#### 4.1.2 Proses Komunikasi Tulis Matematis Siswa

Berikut ini akan dijelaskan proses komunikasi matematis dalam menyelesaikan tiga soal cerita pada materi Teorema Pythagoras. Salah satu soal yang dipaparkan dalam menganalisis proses komunikasi tulis matematis yakni soal No.2. Adapun masalah yang diberikan pada soal No.2 yakni “Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak 4m dan tinggi masing-masing tiang adalah 5 m dan 2m. Jika harga panjang kawat 1m adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?”

##### a. Proses komunikasi tulis matematis siswa kategori rendah

##### 1. Aspek menggambar

Indikator yang nilai dari aspek menggambar secara matematika yakni siswa melukiskan suatu permasalahan kedalam bentuk dua atau tiga dimensi. Berdasarkan jawaban tertulis kedua subjek pada “gambar 1 dan 2”, kedua subjek tidak menggambarkan permasalahan kedalam bentuk segitiga siku-siku. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Soal No.2 kan berbentuk cerita juga, gimana langkah A1 menjawab No.2?*

*A1 : Pertama membaca soal terlebih dahulu, kemudian saya mengerjakan dengan cara  $5^2 + 2^2 + 4^2$ .*

*P : Gimana A2 cara menuliskan langkah pertama menyelesaikan soal No.2?*

*A2 : Saya malah bingung mengerjakan soal No. 2 kak. Saya hanya asal-asalan mengerjakannya.*

##### 2. Aspek ekspresi

Indikator yang nilai dari aspek ekspresi secara matematika yakni siswa menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika

secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan dengan baik dan benar. Berdasarkan jawaban tertulis kedua subjek pada “gambar 1 dan 2”, kedua subjek tidak menyatakan ide matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan. Hal tersebut ditegaskan pada hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Soal No.2 kan berbentuk cerita juga, gimana langkah A1 menjawab No.2?*  
*A1 : Pertama membaca soal terlebih dahulu, kemudian saya mengerjakan dengan cara  $5^2 + 2^2 + 4^2$ .*

*P : Gimana A2 cara menuliskan langkah pertama menyelesaikan soal No.2?*  
*A2 : Saya malah bingung mengerjakan soal No. 2 kak. Saya hanya asal-asalan mengerjakannya*

### 3. Aspek pemahaman

Indikator yang nilai dari aspek pemahaman secara matematika yakni siswa menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar. Berdasarkan jawaban tertulis siswa pada “gambar 1 dan 2”, rata-rata siswa menjelaskan langkah perhitungan kurang tepat dan mendapatkan hasil yang kurang tepat. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Inikan proses hitungan A1, coba jelasin ke kaka cara kamu menghitungnya!*  
*A1 : Pertama  $5^2 + 2^2 + 4^2$ , kemudian didapat  $25 + 4 + 16 = 45$ , kemudian diakar  $\sqrt{45}$  dan hasilnya 6,7*  
*P : Ini yang kakak lihat A2 sudah melakukan proses perhitungan, coba jelasin ke kakak cara A2 melakukan proses perhitungan!*  
*A2 : Karena  $1m = 25.000$ . kemudian  $25.000 \times 2 + 25.000 \times 5 = 50.000 + 125.000 = 175.000$*

Berdasarkan hasil jawaban serta wawancara dengan subjek A1 dan A2 dapat disimpulkan bahwa proses komunikasi tulis matematis subjek A1 dan A2 berkategori rendah. Hal tersebut dikarenakan langkah penyelesaian siswa dalam menjawab ketiga soal yang diberikan tidak berdasarkan tiga tahapan NCTM dan langsung menyajikan proses perhitungan kurang tepat dan kurang benar.

#### b. Proses komunikasi tulis matematis siswa kategori sedang

##### 1. Aspek menggambar matematika

Indikator yang dinilai dari aspek menggambar adalah siswa melukiskan suatu permasalahan kedalam bentuk dua atau tiga dimensi. Berdasarkan jawaban tertulis kedua

subjek pada “gambar 3 dan 4”, kedua subjek menggambarkan permasalahan kedalam bentuk jajargenjang. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Soal inikan berbentuk cerita, langkah pertama B1 menjawab soal No.2 seperti apa?*

*B1 : Pertama saya membaca soal, kemudian menggambar permasalahan dalam bentuk segilima*

*P : Inikan soal cerita, gimana B2 menuliskan pertama menyelesaikan soal tersebut?*

*B2 : Yang pertama saya lakukan adalah memahami maksud soal, kemudian menggambar permasalahan dalam bentuk jajargenjang*

## 2. Aspek ekspresi matematika

Indikator yang nilai dari aspek ekspresi secara matematika yakni siswa menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan dengan baik dan benar. Berdasarkan jawaban tertulis siswa pada “gambar 3 dan 4”, kedua subjek menyatakan ide matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan, tetapi tidak menuliskan yang ditanyakan. Hal tersebut ditegaskan pada hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Soal inikan berbentuk cerita, langkah pertama B1 menjawab soal No.2 seperti apa?*

*B1 : Pertama saya membaca soal, kemudian menuliskan yang diketahui, yakni  $AD = 5m$ ,  $AB = 4m$  dan  $ED = 3m$*

*P : Inikan soal cerita, gimana B2 menuliskan pertama menyelesaikan soal tersebut?*

*B2 : Yang pertama saya lakukan yakni memahami maksud soal, kemudian menuliskan yang diketahui, yakni  $AD = 5m$ ,  $AB = 4m$  dan  $ED = 3m$*

## 3. Aspek pemahaman matematika

Indikator yang nilai dari aspek pemahaman matematika yakni siswa menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar. Berdasarkan jawaban tertulis kedua siswa pada “gambar 3 dan 4”, subjek B1 menjelaskan langkah perhitungan dengan tepat dan mendapatkan jawaban yang benar, namun tidak menyatakan dalam bentuk rupiah. Sedangkan subjek B2 menjelaskan langkah perhitungan dengan tepat dan mendapatkan jawaban yang benar serta menyatakan dalam

bentuk rupiah. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

- P : Coba jelaskan, cara B1 menghitung dan mendapatkan hasil 125.000!*  
*B1 : Pertama saya mencari nilai CD dengan rumus  $CD^2 = EC^2 + DC^2$ . Setelah itu memasukan nilai yang diketahui dan didapatkan panjang  $CD=5$ . Kemudian saya kalikan dengan harga 1m kawat 25.000 dan hasilnya 125.000*
- P : Gimana cara B2 menghitung dan mendapatkan hasil Rp125.000,00?*  
*B2 : Pertama saya mencari nilai CD dengan menggunakan rumus  $CD^2 = EC^2 + DC^2$ . Setelah itu saya memasukan nilai yang diketahui, kemudian didapatkan panjang  $CD=5$ . Kemudian saya kalikan dengan harga 1m kawat Rp25.000,00 dan hasilnya Rp 125.000,00*

Berdasarkan hasil jawaban serta wawancara dengan subjek B1 dan B2 dapat disimpulkan bahwa proses komunikasi tulis matematis subjek B1 dan B2 berkategori sedang. Hal tersebut dikarenakan langkah penyelesaian siswa belum menuliskan secara lengkap dan salah satunya belum menuliskan kesimpulan dari soal cerita yang diberikan.

c. Proses komunikasi tulis matematis siswa kategori tinggi

1. Aspek menggambar matematika

Indikator yang nilai dari aspek menggambar secara matematika yakni siswa melukiskan suatu permasalahan kedalam bentuk dua atau tiga dimensi. Berdasarkan jawaban tertulis kedua subjek pada “gambar 5 dan 6”, kedua subjek menggambarkan permasalahan kedalam bentuk jajargenjang. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

- P : Soal inikan berbentuk cerita, langkah pertama B1 menjawab soal No.2 seperti apa?*  
*C1 : Pertama saya membaca soal, kemudian menggambar permasalahan dalam bentuk segilima.*
- P : Inikan soal cerita, gimana B2 menuliskan pertama menyelesaikan soal tersebut?*  
*C2 : Yang pertama saya lakukan adalah memahami maksud soal, kemudian menggambar permasalahan dalam bentuk jajargenjang*

2. Aspek ekspresi matematika

Indikator yang nilai dari aspek ekspresi matematika yakni siswa menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan dengan baik dan benar. Berdasarkan jawaban tertulis siswa pada “gambar 5 dan 6”, kedua subjek menyatakan ide matematika

secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan dengan lengkap dan benar. Hal tersebut ditegaskan pada hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Soal inikan berbentuk cerita, langkah pertama C1 menjawab soal No.2 seperti apa?*

*C1 : Pertama saya membaca soal, kemudian menuliskan yang diketahui, yakni  $AD = 5m$ ,  $AB = 4m$  dan  $ED = 3m$  dan ditanyakan banyak biaya yang dikeluarkan oleh Pak Ahmad.*

*P : Inikan soal cerita, gimana C2 menuliskan pertama menyelesaikan soal tersebut?*

*C2 : Yang pertama saya lakukan adalah memahami maksud soal, kemudian menuliskan yang diketahui, yakni  $AE = 4m$ ,  $ED = 3m$  dan ditanyakan banyak biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad*

### 3. Aspek pemahaman matematika

Indikator yang nilai dari aspek pemahaman matematika yakni siswa menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar. Berdasarkan jawaban tertulis siswa pada “gambar 5 dan 6”, subjek C1 dan C2 menjelaskan langkah perhitungan dengan lengkap dan benar. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara dari kedua subjek yang terpilih sebagai berikut.

*P : Coba jelasin, cara C1 menghitung dan mendapatkan hasil Rp 125.000,00!*

*C1 : Pertama saya mencari nilai CD. Dengan rumus  $AD^2 = AE^2 + DE^2$ . Setelah itu memasukan nilai yang diketahui dan didapatkan panjang  $CD=5$ . Kemudian saya kalikan dengan harga 1m kawat 25.000 dan hasilnya Rp 125.000,00*

*P : Gimana cara C2 menghitung dan mendapatkan hasil Rp 125.000,00?*

*C2 : Pertama saya mencari nilai CD dengan menggunakan rumus  $CD^2 = EC^2 + ED^2$ . Setelah itu saya memasukan nilai yang diketahui, kemudian didapatkan panjang  $CD=5$ . Kemudian, jika harga panjang kawat harga 1m adalah Rp25.000,00, maka panjang kawat 5m adalah  $5 \times \text{Rp } 25.000,00$  dan hasilnya Rp125.000,00*

Berdasarkan hasil jawaban serta wawancara dengan subjek C1 dan C2 dapat disimpulkan bahwa proses komunikasi tulis matematis subjek C1 dan C2 berkategori tinggi. Hal tersebut dikarena mampu menyelesaikan soal berdasarkan tiga tahapan NCTM dengan lengkap dan benar.



Berdasarkan hasil keseluruhan jawaban siswa, berikut ini akan disajikan tabel persentase proses komunikasi tulis matematika kategori rendah, sedang dan tinggi.

**Tabel 4.1: Persentase Proses Komunikasi Tulis**

No.	Kategori Komunikasi tulis	Presentase Rata-Rata		
		Soal No.1	Soal No.2	Soal No.3
1	Kategori rendah	16,25%	15%	15%
2	Kategori sedang	79%	77,5%	60%
3	Kategori tinggi	95%	95%	95%

## 4.2 Pembahasan

Analisis dilakukan pada setiap langkah proses jawaban siswa yang disesuaikan dengan indikator pemecahan masalah komunikasi tulis matematis siswa serta hasil wawancara dengan siswa.

### 4.2.1 Analisis Proses Pemecahan Masalah

Penyelesaian soal uraian subjek A1 dan A2 dan dipadukan hasil wawancara bahwa kedua subjek tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan, menggunakan strategi penyelesaian yang kurang tepat, menyajikan proses perhitungan yang kurang tepat dan tidak memberikan kesimpulan. Sehingga disimpulkan bahwa subjek A1 dan A2 memiliki proses pemecahan masalah berada pada level rendah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Supriadi, Mardiyana dan Subanti (2015) yang menyatakan bahwa siswa memecahkan masalah matematis berkategori rendah itu dikarenakan tidak lengkap menuliskan informasi yang disampaikan pada soal, ketidaksempurnaan dalam membuat rencana pemecahan masalah sehingga mengakibatkan tidak dapat menjawab dengan benar, siswa tidak sempurna melaksanakan proses berpikir pembentukan kesimpulan. Kemudian ditegaskan oleh Vilianti dkk (2018) pada penelitiannya yang mengatakan bahwa siswa berkategori rendah dalam memecahkan masalah matematis, karena tidak sesuai dengan tahap Polya.

Penyelesaian soal uraian subjek B1 dan B2 dan dipadukan hasil wawancara bahwa kedua subjek memulai dengan menuliskan yang diketahui dan ditanyakan namun kurang lengkap, menggunakan strategi penyelesaian yang tepat, tetapi menyajikan proses perhitungan yang kurang sempurna dan tidak memberikan kesimpulan akhir. Sehingga disimpulkan bahwa subjek B1 dan B2 memiliki proses pemecahan masalah berada pada

level sedang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Gunawan (2017) yang mengatakan bahwa siswa memecahkan masalah berkategori sedang jika memenuhi minimal dua indikator pemecahan masalah matematis, yakni mampu memahami masalah dengan baik dan benar dan merencanakan penyelesaian dengan memilih metode atau strategi yang tepat, sementara pada indikator yang ketiga masih banyak keliru melaksanakan rencana penyelesaian. Kemudian ditegaskan oleh Fitria (2018) pada penelitiannya mengatakan bahwa siswa memecahkan masalah matematis berkategori sedang, karena sebagian besar dari indikator pemecahan masalah sudah terpenuhi.

Penyelesaian soal uraian subjek C1 dan C2 dan dipadukan hasil wawancara bahwa kedua subjek memulai dengan menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan lengkap dan benar, menggunakan strategi penyelesaian yang tepat, menyajikan proses perhitungan yang lengkap dan benar dan memberikan kesimpulan akhir. Sehingga disimpulkan bahwa subjek A3 memiliki proses pemecahan masalah berada pada level tinggi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Gunawan (2017) yang mengatakan bahwa siswa memecahkan masalah berkategori tinggi jika memenuhi empat indikator pemecahan masalah matematis, yakni memahami masalah dengan baik, merencanakan penyelesaian dengan memilih metode atau strategi yang tepat, melaksanakan rencana penyelesaian baik dan benar dan melakukan pengecekan kembali. Kemudian ditegaskan oleh Fitria (2018) pada penelitiannya yang mengatakan bahwa siswa dalam memecahkan masalah matematis kategori tinggi itu sangat baik, karena mampu memenuhi semua tahap-tahap indikator pemecahan masalah dengan baik dan benar

#### **4.2.2 Analisis Komunikasi Tulis Matematis**

Penyelesaian soal uraian subjek A1 dan A2 berdasarkan dan dipadukan hasil wawancara bahwa kedua subjek tidak melukiskan suatu permasalahan kedalam bentuk dua atau tiga dimensi, tidak menyatakan ide matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan, kurang lengkap dan salah menuliskan penjelasan langkah perhitungan. Sehingga disimpulkan proses komunikasi tulis matematis subjek A1 dan A2 berkategori rendah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Puspita dan Firdaus (2016) bahwa siswa berkategori rendah dalam komunikasi tulis matematis dikarenakan tidak mengungkapkan ide-ide matematika baik secara visual maupun tertulis terhadap permasalahan yang diberikan dan menyajikan hasil hitungan kurang sempurna.

Kemudian ditegaskan oleh Asmana (2018) dalam penelitiannya mengatakan bahwa komunikasi matematika tertulis siswa berkategori rendah dikarenakan tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan, tidak membuat gambar/sketsa terhadap permasalahan yang diberikan dan menyajikan perhitungan yang kurang tepat.

Penyelesaian soal uraian subjek B1 dan B2 dan dipadukan hasil wawancara bahwa kedua subjek memulai dengan melukiskan suatu permasalahan kedalam bentuk dua atau tiga dimensi, menyatakan ide matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan, namun kurang lengkap dalam menyajikan proses hitungan. Sehingga disimpulkan proses komunikasi tulis matematis subjek B1 dan B2 berkategori sedang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Pane, Jaya, dan Lubis (2018) mengatakan bahwa siswa dengan kategori sedang dalam komunikasi tulis matematis dikarenakan mampu mengekspresikan ide matematikanya dengan baik serta mampu menginterpretasikan suatu masalah kedalam bentuk gambar atau grafik dengan baik, namun kurang menyajikan hitungan matematikanya dengan baik. Kemudian ditegaskan juga oleh Asmana (2018) pada penelitiannya, mengatakan bahwa komunikasi tulis matematis siswa berkategori sedang dikarenakan lengkap memberikan informasi yang disampaikan secara tertulis tetapi kurang sempurna melakukan perhitungan.

Penyelesaian soal uraian subjek C1 dan C2 dan dipadukan hasil wawancara bahwa kedua subjek memulai dengan melukiskan suatu permasalahan kedalam bentuk dua atau tiga dimensi dengan baik dan benar, menyatakan ide matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan secara lengkap dan benar, menyajikan proses perhitungan dengan lengkap dan benar. Sehingga disimpulkan proses komunikasi tulis matematis subjek A3 berkategori tinggi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Syarifah dkk (2017) siswa berkategori tinggi dalam komunikasi matematis tertulis dikarenakan mampu merepresentasikan ide-ide matematis kedalam model matematika atau tulisan, menggambarkan ide-ide matematis secara visual, dan menggunakan lambang, notasi, dan persamaan matematika secara lengkap dan benar. Kemudian ditegaskan juga oleh Asmana (2018) pada penelitiannya, mengatakan bahwa akurat untuk setiap informasi yang disampaikan dalam menyelesaikan masalah.

## **5. PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Penelitian ini menganalisis proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis siswa dalam menyelesaikan soal uraian secara tertulis. Sebanyak 25 siswa diberikan soal tes uraian yang kemudian diambil enam jawaban siswa untuk dilakukan analisis serta wawancara dengan siswa. Setelah dideskripsikan, dari enam jawaban siswa dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Proses pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal cerita untuk subjek kategori rendah hanya menuliskan tahap ke-tiga yakni menyajikan perhitungan yang kurang tepat dan kurang benar, sedangkan proses pemecahan masalah untuk subjek kategori sedang hanya saja tidak melakukan tahapan ke-empat atau tahapan terakhir yakni memberikan kesimpulan dan proses pemecahan masalah untuk subjek kategori tinggi menuliskan jawaban berdasarkan tahapan Polya.
2. Proses komunikasi tulis siswa dalam menyelesaikan soal cerita untuk subjek berkategori rendah hanya menuliskan tahapan ke-tiga yakni menyajikan perhitungan yang kurang tepat dan kurang benar, sedangkan proses komunikasi tulis untuk subjek berkategori sedang melakukan tahap pertama dan ke-dua dengan baik dan benar, namun pada tahap ke-tiga kurang lengkap dalam menyajikan proses hitungan dan proses komunikasi tulis untuk subjek berkategori tinggi menuliskan jawaban berdasarkan tahapan NCTM.

### **5.3 Saran**

Berdasarkan simpulan yang diuraikan diatas, maka peneliti menyampikan beberapa saran kepada siswa hendaknya lebih sering berlatih mengerjakan soal uraian maupun suatu permasalahan kontekstual dengan langkah penyelesaian yang runtut, lengkap dan terstruktur. Hal tersebut ditujukan untuk melatih siswa agar memiliki proses pemecahan masalah dan komunikasi matematis tertulis yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyani, A. D. N., Chotim, M., & Hidayah, I. (2014). Keefektifan Pembelajaran TTW dan SGW berbantuan Kartu Soal Terhadap Kemampuan Pemecahan masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(1), 48–49.
- Anderson, J. (2009). Mathematics Curriculum Development and the Role of Problem Solving. *Association of Collegiate Schools of Architecture (ACSA) Conference*, 1(4), 1–8.
- Ansari, B. I., Saminan, & Sulastri, R. (2018). Improving Mathematical Representation Ability in Solving Word Problems Through the Use of Cognitive Strategies: Orientation , Organization, and Elaboration. *International Conference on Statistics, Mathematics, Teaching, and Research (ICSMTS)*, 1028 (2018(1), 1–9.
- Asmana, A. T. (2018). Profil Komunikasi Matematika Tertulis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Di SMP Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(1), 1–12.
- Baroody, A. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8, Helping Children Think Mathematically*. New York: Merrill.
- Fitria, R. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII SMP Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 786–792.
- Gunawan. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Analisis Real Lanjut. *Jurnal.Unimus.Ac.Id*, 4(1), 94–110.
- Hodiyanto. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika.: *Jurnal AdMathEdu*, 7(1), 1–10.
- Husna, A. (2016). Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Think Talk Write Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VIII Smp Negeri Kecamatan Lembah Gumanti. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika-UNY*, 5(1), 6–11.
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 2(1), 85–99.
- Kaprinaputri, A. P (2013). Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Jurnal Ilmiah Visi - Portal Jurnal UNJ*, 8(1), 10–15
- Karatas, I., & Baki, A. (2013). The effect of Learning Environments Based on Problem Solving on Students' Achievements of Problem Solving. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 5(3), 249–267.
- Kleden, M. A., Kusumah, Y. S., & Sumarmo, U. (2015). Analysis of Enhancement of Mathematical Communication Competency Upon Students of Mathematics Education Study Program Through Metacognitive Learning. *International Journal of Education and Research*, 3(9), 349–358.
- Komalasari, L. I. (2018). Analisis Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Langkah Memahami Masalah Polya. *Nuansa Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(2), 1–10.
- Kosko, K. W., & Wilkins, J. L. M. (2010). Mathematical Communication and Its Relation to the frequency of Manipulative Use. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5(2), 79–90.
- Lorensia, M. (2017). Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa SD Di Kabupaten Manggarai NTT. *Jurnal Taman Cendekia*, 01(01), 16–26.
- Lukman, A. A. (2017). The Difference of Learning Model Think-Talk -Write and

- Conventional Learning Model in Improving Students Critical Thinking Skills in Sociology Subject. *International Research Journal of Education and Sciences (IRJES)*, 1(2), 21–24.
- Mulyadi, Riyadi, & Subanti, S. (2015). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Luas Permukaan Bangun Ruang Berdasarkan Newman's Error Analysis (Nea) Ditinjau Dari Kemampuan Spasial. *Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(4), 370–382.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: The NCTM, Inc.
- Nurussafaat, F. A., Sujadi, I., & Riyadi. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Volume Prisma Dengan Fong's Shcematic Model For Error Analysis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa (Studi Kasus Siswa Kelas VIII Semester II SMPIT Ibnu Abbas Klaten Tahun Ajaran 2013 /2014. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(2), 174–187.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do (Student Performance in Mathematics, Reading and Science)*. PISA, OECD Publishing. (Vol. I).
- Pane, N. S., Jaya, I., & Lubis, M. S. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Penyajian Data Di Kelas Vii MTs. Islamiyah Medan. *Jurnal AXIOM*, 7(1), 97–109.
- Polya, G. (n.d.). *How To Solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey, USA: Pricenton University Press.
- Puspita, H., & Firdaus, E. (2016). Analysis of Mathematical Communication Skills Students in Mathematics Education At Study Course Junior High School Mathematics. *International Conference on Education (IECO) Proceeding*, 1(7), 344–351.
- Putri, D. P. (2017). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Think Talk Write Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah. *Pendidikan Agama Islam*, 2(1), 1–26.
- Riastini, P. N., & Mustika, I. K. A. (2017). Pengaruh Model Polya Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SD. *International Journal of Elementary Education*, 1(3), 31–38.
- Rohmah, M., & Sutiarso, S. (2018). Analysis Problem Solving in Mathematical Using Theory Newma. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education (EJMSTE)*, 14(2), 671–681.
- Safrina, K., Ikhsan, M., & Ahmad, A. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1), 9–20.
- Samo, D. D. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Tahun Pertama pada Masalah Geometri Konteks Budaya. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 141–152.
- Saygili, D. S. (2017). Examining The Problem Solving Skills and The Strategies Used by High School Students in Solving Non-routine Problems. *E-International Journal of Educational Research*, 8(2), 91–114.
- Sumirat, L. A. (2014). Efektifitas Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(2), 1–9.
- Supandi, Waluya, B., Rochmad, R., Suyitno, H., & Dewi, K. (2018). Think-Talk-Write

- Model for Improving Students' Abilities in Mathematical Representation. *International Journal of Instruction*, 11(3), 77–90.
- Supriadi, D., Mardiyana, & Subanti, S. (2015). Analisis Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah Polya Ditinjau dari Kecerdasan Emosional Siswa Kelas VIII SMP Al Azhar Syifa Budi. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(2), 204–214.
- Suraji, & Sari, A. (2017). Penerapan Model Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray ( TSTS ) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SD. *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(2), 67–73.
- Syarifah, T. Jamilah, Sujatmiko, P., & Rubono Setiawan. (2017). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis tertulis Ditinjau dari Gaya Belajar Pada Siswa Kelas XI MIPA 1 SMA Batik Surakarta. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPMM)*, 1(2), 1–19.
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' Difficulties in Mathematics Problem Solving: What do They Say? *International Conference on Mathematics Education Research (ICMER)*, 8(5), 142–151.
- Utami, N. F., Budiyo, B., & Usodo, B. (2014). Eksperimentasi Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Matematika dan Kreativitas Belajar Siswa SMP Se-Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(3), 260–269.
- Vilianti, Y. C., Pratama, F. W., & Mampouw, H. L. (2018). Description of The Ability of Social Arithetical Stories by Study Problems by Students VIII SMP Reviewed from The Polya Stage. *International Journal of Active Learning*, 3(1), 23–32.
- Wahyuddin. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Verbal. *Jurnal Tadris Matematika*, 9(2), 148-160.
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yamin, M., & Ansari, B. (2008). *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMP Muhammadiyah 4 Malang  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : VIII/ Genap  
Topik/Sub Topik : Teorema Pythagoras  
Alokasi Waktu : 3 Pertemuan (2 x 40 menit)

### A. Kompetensi Inti (KI) :

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

### B. Kompetensi Dasar

- 3.6 Memeriksa kebenaran teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras
- 4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.6.1 Mengidentifikasi tiga bilangan yang merupakan Tripel Pythagoras
- 3.6.2 Menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku jika dua sisi diketahui
- 4.6.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras
- 4.6.2 Memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan teorema Pythagoras

### D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model Kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) yang dipadukan dengan pendekatan *Saintifik* yang menuntun siswa untuk mengidentifikasi (tahap *Thnik* ) berkaitan tiga bilangan yang merupakan Tripel Pythagoras, menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku jika dua sisi diketahui, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras, dan memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan teorema Pythagoras. Selanjutnya siswa mempresentasikan hasil penemuannya bersama kelompoknya, dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik selama kegiatan kelompok (tahap *Talk*). Setelah siswa menemukan kesimpulan dari hasil diskusi, siswa membuat catatan mulai dari tahap membaca masalah yang diberikan dan dilanjutkan dengan kegiatan diskusi (tahap *Write*).

## E. Materi Pembelajaran

Fakta	Simbol variabel Pythagoras
Konsep	Pengertian segitiga
Prinsip dan aturan	Dalil pythagoras
Prosedur	<b>Pertemuan Pertama</b> 1. Mengidentifikasi tiga bilangan yang merupakan Tripel Pythagoras 2. Menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku jika dua sisi diketahui <b>Pertemuan Kedua</b> 3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras <b>Pertemuan Ketiga</b> 4. Memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan teorema Pythagoras

Materi lengkap dilampirkan hasil pengembangan bahan ajar.

## F. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan Saintifik
2. Model Pembelajaran : *Think Talk Write (TTW)*

## G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberi salam dan menunjuk ketua kelas untuk memimpin doa bersama.</li><li>2. Guru mengondisikan kelas, agar kondusif untuk mendukung proses pembelajaran dengan cara meminta siswa membersihkan papan tulis dan merapikan tempat duduk, menyiapkan buku pelajaran dan buku referensi yang relevan serta alat tulis yang diperlukan.</li><li>3. Siswa mengikuti pemeriksaan daftar kehadiran dengan tertib.</li><li>4. Guru mengajak siswa agar selalu mengamalkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di dalam kehidupan sebagai tanda syukur kepada Tuhan.</li><li>5. Guru mengajak siswa untuk proaktif dalam pembelajaran yang dilaksanakan.</li></ol>	

	<p>6. Guru memberi penjelasan tentang cakupan materi yang akan dipelajari beserta tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>7. <i>Guru membagi kelas kedalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4 orang</i></p> <p>8. Guru menampilkan beberapa permasalahan dalam kehidupan terkait materi pembelajaran dalam bentuk gambar /slide/video.</p>	
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Fase 1: Mengamati</b></p> <p>1. Guru menjelaskan informasi awal mengenai</p> <p>2. <i>Siswa mengidentifikasi tiga bilangan yang merupakan Tripel Pythagoras dan menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku jika dua sisi diketahui dan cara menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan teorema Pythagoras yang terdapat dalam LKS</i>  <b>(Tahap Think)</b></p> <p>3. Pada fase ini siswa diharapkan dapat menuliskan temuannya kedalam catatan kecil.</p> <p><b>Fase 2: Menanya</b></p> <p>a. <i>Setelah membuat catatan kecil, siswa berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing untuk mempresentasikan hasil penemuannya</i>  <b>(Tahap Talk)</b></p> <p>b. Siswa diharapkan untuk aktif berdiskusi dalam kelompoknya, mengamati, mengidentifikasi masalah, dan pandai bernalar.</p> <p><b>Fase 3: Mengumpulkan Informasi</b></p> <p>a. <i>Siswa mengumpulkan informasi terkait mengidentifikasi tiga bilangan yang merupakan Tripel Pythagoras dan menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku jika dua sisi diketahui dan cara menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan teorema Pythagoras .</i>  <b>(Tahap Write)</b></p> <p>b. guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk menyelesaikan pekerjaannya</p> <p><b>Fase 4: Menalar/Mengasosiasi</b>  <i>Perwakilan kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil pekerjaan di depan kelas,</i></p>	

	<p><i>sedangkan kelompok yang lain memperhatikan serta memberikan tanggapan.</i></p> <p><b>Fase 5: Mengomunikasikan</b></p> <p>Siswa diberikan kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.</p> <p><b>Fase 6: Generalization/ penarikan kesimpulan (<i>menyimpulkan</i>)</b></p> <p><i>Guru membuat refleksi dan kesimpulan atas materi yang telah dipelajari.</i></p>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. memberi perintah mengerjakan <i>ulangan harian</i> dengan jujur dan tertib di kelas.</li> <li>2. menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya;</li> <li>3. menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama sesuai dengan agama dan kepercayaannya masing-masing.</li> </ol>	

#### H. Penilaian

##### 1. Teknik Penilaian

Pengetahuan : Tes tertulis

##### 2. Bentuk Instrumen Penilaian

Pengetahuan : Tes Uraian dengan aspek yang dilihat proses pemecahan masalah dan komunikasi tulis siswa (*terlampir*)

#### I. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

##### 1. Media:

Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

##### 2. Alat:

LCD, Laptop

##### 3. Sumber pembelajaran:

- a. Buku Ajar Matematika VIII Kurikulum 2013.
- b. Referensi lain yang relevan

Malang, 7 Januari 2019

Mengetahui,  
Guru Bidang Studi

Peneliti

Guru Matematika  
NIP : -

Adi Saifudin

## LEMBAR TES SISWA

Nama :  
No. Absen :  
Sekolah :  
Kelas/Semester : .../...

Petunjuk:

- 1) Tulis nama dan nomor absen pada pojok kiri atas.
- 2) Bacalah soal dengan teliti kemudian tulislah jawaban anda pada lembar yang telah disediakan.
- 3) Jika jawaban anda salah dan akan membentulkan, coret jawaban yang salah (tidak perlu di *type-ex*) kemudian tulislah jawaban yang benar.
- 4) Selesaikanlah soal tersebut dengan caramu sendiri.

1. Sebuah kapal berlayar sejauh  $15\text{ km}$  ke arah Utara, lalu berbelok  $90^\circ$  ke arah Barat sejauh  $36\text{ km}$  dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
2. Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak  $4\text{ m}$  dan tinggi masing-masing tiang adalah  $5\text{ m}$  dan  $2\text{ m}$ . Jika harga panjang kawat  $1\text{ m}$  adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
3. Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang  $80\text{ cm}$ , lebar  $60\text{ cm}$ , dan tinggi  $100\text{ cm}$ . Berapa panjang diagonal ruang akuarium milik Ali?

**Tabel Instrumen Penilaian Proses Pemecahan Masalah**

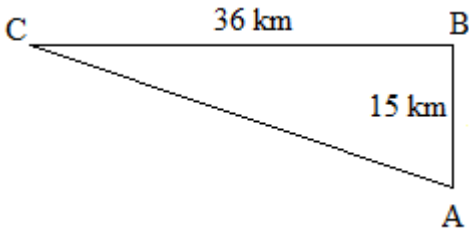
Soal	Jawaban	Proses Pemecahan Masalah	Skor
1	Dikethui: $AB = 15 \text{ km}$ $BC = 36 \text{ km}$ Ditanya: $AC = \dots ?$	Siswa memahami masalah serta menuliskan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dari masalah yang diberikan.	
	$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$	Siswa menuliskan strategi yang benar dan mengarah pada solusi yang benar	
	$AC = \sqrt{15^2 + 36^2}$ $AC = \sqrt{225 + 1296}$ $AC = \sqrt{1521}$ $AC = 31$	Siswa menuliskan proses perhitungan dan memperoleh jawaban yang benar	
	Jadi, jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir adalah $31 \text{ km}$	Siswa melakukan verifikasi dan menuliskan kesimpulan	

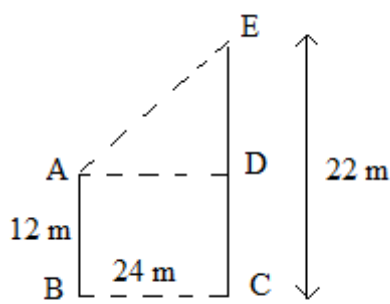
Soal	Jawaban	Proses Pemecahan Masalah	Skor
2	Dikethui: $AD = 24 \text{ m}$ $DE = CE - AB$ $DE = 22 \text{ m} - 12 \text{ m}$ $DE = 10 \text{ m}$ Ditanya: $AE = \dots ?$	Siswa memahami masalah serta menuliskan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dari masalah yang diberikan.	
	$AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$	Siswa menuliskan strategi yang benar dan mengarah pada solusi yang benar	
	$AE = \sqrt{24^2 + 10^2}$ $AE = \sqrt{576^2 + 100^2}$ $AE = \sqrt{676}$ $AE = 26$ $1 \text{ m} = \text{Rp } 25.000,00$ $26 \text{ m} = \text{Rp } 650.000,00$	Siswa menuliskan proses perhitungan dan memperoleh jawaban yang benar	
	Jadi, biaya yang harus dikeluarkan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang adalah $\text{Rp } 650.000,00$	Siswa melakukan verifikasi dan menuliskan kesimpulan	

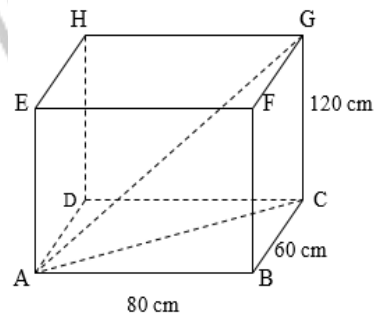
Soal	Jawaban	Proses Pemecahan Masalah	Skor
3	<p>Dikethui:  <i>Panjang AB = 80 cm</i>  <i>Panjang BC = 60 cm</i>  <i>Panjang CG = 120 cm</i>  Ditanya:  <i>CA = CB = ...?</i></p>	Siswa memahami masalah serta menuliskan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dari masalah yang diberikan.	
	$AC^2 = AB^2 + BC^2$	Siswa menuliskan strategi yang benar dan mengarah pada solusi yang benar	
	$AC^2 = 80^2 + 60^2$ $AC^2 = 6400 + 3600$ $AC^2 = 10000$ $AC = \sqrt{10000}$ $AC = 100$  $AG^2 = AC^2 + CG^2$ $AG^2 = 100^2 + 120^2$ $AG^2 = 10000 + 14400$ $AG^2 = 24400$ $AG = \sqrt{24400}$ $AG = 156,2$	Siswa menuliskan proses perhitungan dan memperoleh jawaban yang benar	
	Jadi panjang diagonal akuarium milik Ali adalah 156,2 cm	Siswa melakukan verifikasi dan menuliskan kesimpulan	



**Tabel Instrumen Penilaian Proses Komunikasi Tulis Matematis**

Soal	Jawaban	Proses Komunikasi Tulis Matematis	Skor
1	<p>Dikethui:  <math>AB = 15 \text{ km}</math>  <math>BC = 36 \text{ km}</math>  Ditanya:  <math>AC = \dots ?</math></p>	Siswa menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan dengan baik dan benar	
	<p> <math>AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}</math>  <math>AC = \sqrt{15^2 + 36^2}</math>  <math>AC = \sqrt{225 + 1296}</math>  <math>AC = \sqrt{1521}</math>  <math>AC = 31</math>  Jadi, jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir adalah <math>31 \text{ km}</math> </p>	Siswa menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar	
		Siswa melukiskan diagram atau grafik atau tabel dengan baik dan benar.	
Soal	Jawaban	Proses Komunikasi Tulis Matematis	Skor
2	<p>Dikethui:  <math>AD = 24 \text{ m}</math>  <math>DE = CE - AB</math>  <math>DE = 22 \text{ m} - 12 \text{ m}</math>  <math>DE = 10 \text{ m}</math>  Ditanya:  <math>AE = \dots ?</math></p>	Siswa menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan dengan baik dan benar	
	<p> <math>AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}</math>  <math>AE = \sqrt{24^2 + 10^2}</math>  <math>AE = \sqrt{576^2 + 100^2}</math>  <math>AE = \sqrt{676}</math>  <math>AE = 26</math>  <math>1 \text{ m} = \text{Rp } 25.000,00</math>  <math>26 \text{ m} = \text{Rp } 650.000,00</math>    Jadi, biaya yang harus dikeluarkan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang adalah <math>\text{Rp } 650.000,00</math> </p>	Siswa menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar	

		Siswa melukiskan diagram atau grafik atau tabel dengan baik dan benar.	
--	---	--	--

Soal	Jawaban	Proses Pemecahan Masalah	Skor
3	<p>Dikethui:  <i>Panjang AB = 80 cm</i>  <i>Panjang BC = 60 cm</i>  <i>Panjang CG = 120 cm</i>  Ditanya:  <i>CA = CB = ... ?</i></p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $AC^2 = 80^2 + 60^2$ $AC^2 = 6400 + 3600$ $AC^2 = 10000$ $AC = \sqrt{10000}$ $AC = 100$ $AG^2 = AC^2 + CG^2$ $AG^2 = 100^2 + 120^2$ $AG^2 = 10000 + 14400$ $AG^2 = 24400$ $AG = \sqrt{24400}$ $AG = 156,2$ <p>Jadi panjang diagonal akuarium milik Ali adalah 156,2 cm</p>	<p>Siswa menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan dengan baik dan benar</p> <p>Siswa menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar</p>	
		Siswa melukiskan diagram atau grafik atau tabel dengan baik dan benar.	

**Tabel : Rubrik Skor Penilaian Pemecahan Masalah**

Aspek	Indikator yang Diukur	Skor
Memahami Masalah	Memahami masalah dengan lengkap dan benar, Mampu mengungkapkan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dari masalah yang diberikan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa tidak menuliskan yang di ketahui dan yang ditanyakan.</li> <li>2. Siswa menuliskan dengan kurang benar dan atau kurang lengkap yang diketahui dan yang ditanyakan.</li> <li>3. Siswa menuliskan dengan benar tetapi kurang lengkap yang diketahui dan yang ditanyakan.</li> <li>4. Siswa menuliskan secara lengkap tetapi kurang benar yang diketahui dan yang ditanyakan.</li> <li>5. Siswa menuliskan dengan lengkap dan benar yang diketahui dan yan ditanyakan.</li> </ol>
Merencanakan Pemecahan	Membuat rencana yang benar dan mengarah pada solusi yang benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa tidak menuliskan strategi penyelesaian.</li> <li>2. Siswa menuliskan dengan kurang benar dan atau kurang lengkap strategi penyelesaian.</li> <li>3. Siswa menuliskan dengan benar tetapi kurang lengkap strategi penyelesaian.</li> <li>4. Siswa menuliskan secara lengkap tetapi kurang benar strategi penyelesaian.</li> <li>5. Siswa menuliskan dengan lengkap dan benar strategi penyelesaian.</li> </ol>
Melaksanakan Perhitungan	Menyelesaikan seluruh masalah dan memperoleh jawaban yang benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa tidak menuliskan proses perhitungan.</li> <li>2. Siswa menuliskan dengan kurang benar dan atau kurang lengkap proses perhitungan.</li> <li>3. Siswa menuliskan dengan benar tetapi kurang lengkap proses perhitungan.</li> <li>4. Siswa menuliskan secara lengkap tetapi kurang benar proses perhitungan.</li> <li>5. Siswa menuliskan dengan lengkap dan benar proses perhitungan.</li> </ol>
Memeriksa Kembali Jawaban	Melakukan verifikasi proses dan hasil pemecahan masalah.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa tidak menuliskan kesimpulan atau solusi pada soal cerita.</li> <li>2. Siswa menuliskan dengan kurang benar dan atau kurang lengkap kesimpulan atau solusi pada soal cerita.</li> <li>3. Siswa menuliskan dengan benar tetapi kurang lengkap kesimpulan atau solusi pada soal cerita.</li> <li>4. Siswa menuliskan secara lengkap tetapi kurang benar kesimpulan atau solusi pada soal cerita.</li> <li>5. Siswa menuliskan dengan lengkap dan benar kesimpulan atau solusi pada soal cerita.</li> </ol>

**Tabel : Rubrik Skor Penilaian Komunikasi Tulis Matematis**

Aspek	Indikator yang Diukur	Skor
Menggambar Matematika	Melukiskan diagram, grafik maupun tabel.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa tidak melukiskan suatu permasalahan kedalam bentuk segitiga siku-siku.</li> <li>2. Siswa melukiskan kurang benar dan atau kurang lengkap suatu permasalahan kedalam bentuk segitiga siku-siku.</li> <li>3. Siswa melukiskan dengan benar tetapi kurang lengkap suatu permasalahan kedalam bentuk segitiga siku-siku.</li> <li>4. Siswa melukiskan secara lengkap tetapi kurang benar suatu permasalahan kedalam bentuk segitiga siku-siku.</li> <li>5. Siswa melukiskan dengan lengkap dan benar suatu permasalahan kedalam bentuk segitiga siku-siku.</li> </ol>
Eksposisi Matematika	Menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa tidak menyatakan ide-ide matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan.</li> <li>2. Siswa menyatakan ide matematika dengan kurang benar dan atau kurang lengkap secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan.</li> <li>3. Siswa menyatakan ide matematika dengan benar tetapi kurang lengkap secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan.</li> <li>4. Siswa menyatakan ide matematika secara lengkap tetapi kurang benar secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan.</li> <li>5. Siswa menyatakan ide matematika dengan lengkap dan benar secara tertulis sebagai representasi dari suatu gagasan.</li> </ol>
Pemahaman Matematika	Menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa tidak menuliskan penjelasan langkah/strategi suatu permasalahan dengan runtut dan benar.</li> <li>2. Siswa menuliskan kurang benar dan atau kurang lengkap penjelasan langkah atau strategi suatu permasalahan.</li> <li>3. Siswa menuliskan dengan benar tetapi kurang lengkap penjelasan langkah atau strategi suatu permasalahan.</li> <li>4. Siswa menuliskan secara lengkap tetapi kurang benar penjelasan langkah atau strategi suatu permasalahan.</li> <li>5. Siswa menuliskan dengan lengkap dan benar penjelasan langkah atau strategi suatu permasalahan.</li> </ol>

## Lembar Jawaban Siswa

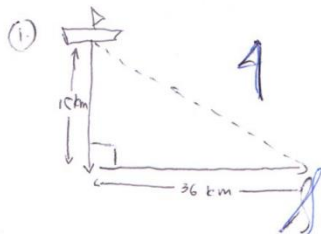
### Kategori Tinggi

Nama : Milaha Aulia  
Kelas : VIII

#### Soal

- Sebuah kapal berlayar sejauh 15 km ke arah Utara, lalu berbelok 90° ke arah Barat sejauh 36 km dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
- Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak 4 m dan tinggi masing-masing tiang adalah 5 m dan 2 m. Jika harga panjang kawat 1 m adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
- Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang 80 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 100 cm. Berapa panjang diagonal akuarium milik Ali?

#### Jawab



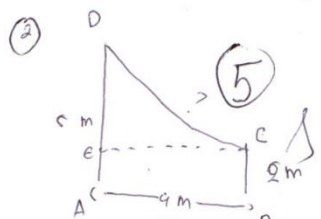
Jika menghitung jarak awal - Jarak Akhir

Jadi:  $15 \text{ km} + 36$

$= 51 \text{ km}$

2

Jadi jarak jauh kapal berlayar adlh  $51 \text{ km}$



Diketahui:  $AD = 5 \text{ m}$

$AB = EC = 4 \text{ m}$

$ED = AD - BC$   
 $= 5 - 2 = 3 \text{ m}$

Jawab:

$$ED^2 = EC^2 + ED^2$$

$$= 4^2 + 3^2$$

$$= 16 + 9$$

$$= 25$$

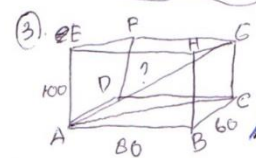
$$ED = \sqrt{25} = 5 \text{ m}$$

Jika harga 1 m kawat = 25k

maka  $25.000 \times 5 \text{ m}$

$125.000$

Jadi biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat sepanjang 5 m adalah  $125.000$



$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 80^2 + 60^2$$

$$= 6400 + 3600$$

$$AC = \sqrt{10000} = 100 \text{ m}$$

$$AG^2 = AC^2 + CE^2$$

$$= 100^2 + 100^2$$

$$= 10000 + 10000$$

$$AG = \sqrt{20.000} = 141,42 \text{ m}$$

Jadi panjang diagonal ruang milik Aquarium Ali adlh  $141,42 \text{ m}$

## Kategori Tinggi

Nama : M. Dewa Saputra  
Kelas : VIII

### Soal

- Sebuah kapal berlayar sejauh 15 km ke arah Utara, lalu berbelok 90° ke arah Barat sejauh 36 km dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
- Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak 4 m dan tinggi masing-masing tiang adalah 5 m dan 2 m. Jika harga panjang kawat 1 m adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
- Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang 80 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 100 cm. Berapa panjang diagonal akuarium milik Ali?

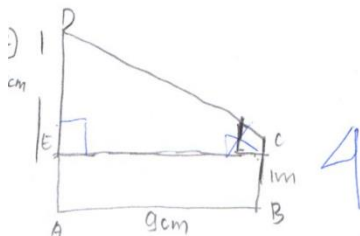
### Jawab

1) Diket: U: 15 km  
B: 36 km

ditanya: Hitunglah akhir: ....?

Hitunglah: U + B

Hitunglah: 15 + 36



diketahui: AD = 4 cm

AB = EC = 4 m

ED = AD - BC

= 4 - 2

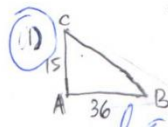
= 2 m

$$CD = EC + ED$$

$$= 1 + 2$$

$$= 1 + 4$$

$$= 5$$



Diket: AB = 15  
AC = 36

ditanya: BC ... ?

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

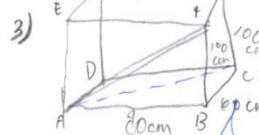
$$BC = 15^2 + 36^2$$

$$= 1206 + 2226$$

$$BC = \sqrt{1521}$$

$$= 39$$

Jadi jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir adalah 39 km



$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 80^2 + 60^2$$

$$= 6400 + 3600$$

$$AC = \sqrt{10000}$$

$$= 100$$

$$AG^2 = AC^2 + CG^2$$

$$= 100^2 + 100^2$$

$$= 10.000 + 10.000$$

$$AG = \sqrt{20.000}$$

$$= 141,42$$

Jadi panjang diagonal akuarium milik ali adalah 141,42 cm



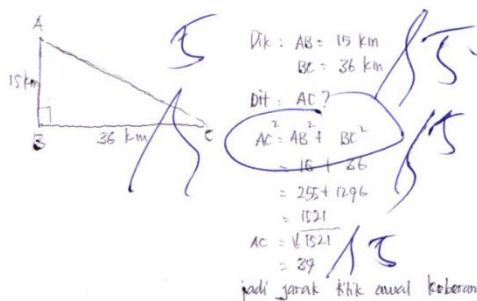
## Kategori Tinggi

Nama : Pinda Anjelita Mahrani  
Kelas : VII

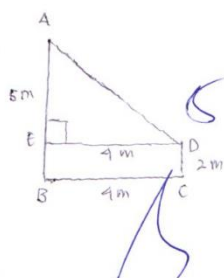
### Soal

- Sebuah kapal berlayar sejauh 15 km ke arah Utara, lalu berbelok  $90^\circ$  ke arah Barat sejauh 36 km dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
- Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak 4 m dan tinggi masing-masing tiang adalah 5 m dan 2 m. Jika harga panjang kawat 1 m adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
- Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang 80 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 100 cm. Berapa panjang diagonal akuarium milik Ali?

### Jawab



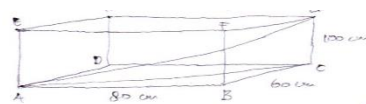
Jadi jarak titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir adalah 39 km



Jika harga panjang kawat 1 m = Rp 25.000,00, maka harga

5 m = Rp 25.000,00  $\times$  5 = Rp 125.000,00

Jadi biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad adalah Rp 125.000,00



Jadi panjang diagonal ruang akuarium milik Ali adalah 141,42 cm



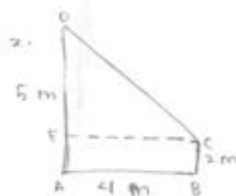
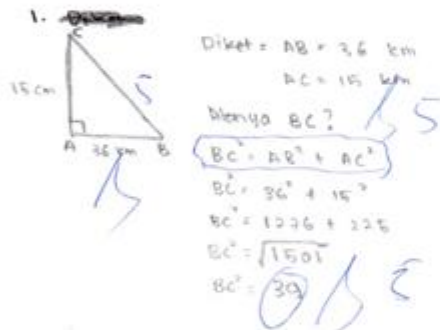
## Kategori Sedang

Nama : Febiyana Nur Ambarwah  
Kelas : VIII

### Soal

1. Sebuah kapal berlayar sejauh 15 km ke arah Utara, lalu berbelok  $90^\circ$  ke arah Barat sejauh 36 km dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
2. Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak 4 m dan tinggi masing-masing tiang adalah 5 m dan 2 m. Jika harga panjang kawat 1 m adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
3. Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang 80 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 100 cm. Berapa panjang diagonal akuarium milik Ali?

### Jawab



$$CD^2 = EC^2 + ED^2$$

$$= 4^2 + 3^2$$

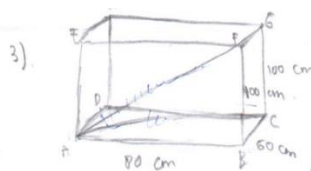
$$= 16 + 9$$

$$= 25$$

$$CD = \sqrt{25}$$

$$CD = 5$$

Jika harga 1 m kawat = 25.000  
maka:  $25.000 \times 5 \text{ m}$   
 $= 125.000$   
Rp 125.000,00



$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 80^2 + 60^2$$

$$= 6400 + 3600$$

$$= 10.000$$

$$AC = \sqrt{10.000}$$

$$AC = 100$$

$$AG^2 = AC^2 + CG^2$$

$$= 100^2 + 100^2$$

$$= 10.000 + 10.000$$

$$= 20.000$$

$$AG = \sqrt{20.000}$$

$$AG = 141,42$$

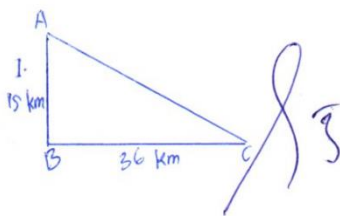
## Kategori Sedang

Nama : Ahmad Hassan Zhuhri  
Kelas : VII

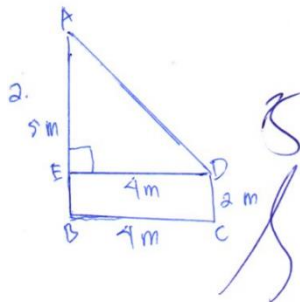
### Soal

1. Sebuah kapal berlayar sejauh 15 km ke arah Utara, lalu berbelok 90° ke arah Barat sejauh 36 km dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
2. Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak 4 m dan tinggi masing-masing tiang adalah 5 m dan 2 m. Jika harga panjang kawat 1 m adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
3. Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang 80 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 100 cm. Berapa panjang diagonal akuarium milik Ali?

### Jawab

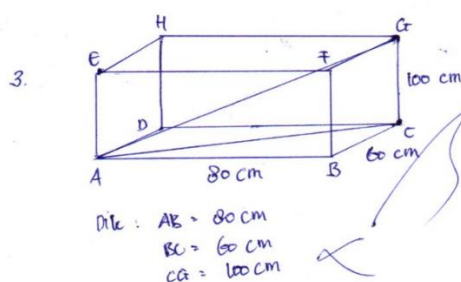


Dik :  $AB = 15 \text{ km}$   
 $BC = 36 \text{ km}$   
Dit :  $AC$  ?  
 $AC^2 = AB^2 + BC^2$   
 $= 15^2 + 36^2$   
 $= 225 + 1296$   
 $= 1521$   
 $AC = \sqrt{1521}$   
 $= 39$



Dik :  $AE = AB - DC$   
 $= 5 \text{ m} - 2 \text{ m}$   
 $= 3 \text{ m}$   
 $ED = 4 \text{ m}$   
Dit : Biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad ?  
 $AD^2 = AE^2 + ED^2$   
 $= 3^2 + 4^2$   
 $= 9 + 16$   
 $= 25$   
 $AD = \sqrt{25}$   
 $= 5$

Jika harga panjang kawat 1 m = Rp 25.000,00 maka harga  
5 m = Rp 25.000,00 x 5 = 125.000,00



Dik :  $AB = 80 \text{ cm}$   
 $BC = 60 \text{ cm}$   
 $CG = 100 \text{ cm}$

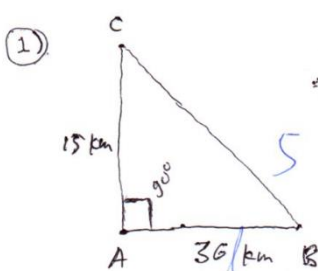
## Kategori Sedang

Nama : Tania  
Kelas : VIII

### Soal

1. Sebuah kapal berlayar sejauh 15 km ke arah Utara, lalu berbelok  $90^\circ$  ke arah Barat sejauh 36 km dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
2. Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak 4 m dan tinggi masing-masing tiang adalah 5 m dan 2 m. Jika harga panjang kawat 1 m adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
3. Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang 80 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 100 cm. Berapa panjang diagonal akuarium milik Ali?

### Jawab

1. 

Diket:  $AB = 36$   
 $AC = 15$   
Ditanya:  $BC$

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

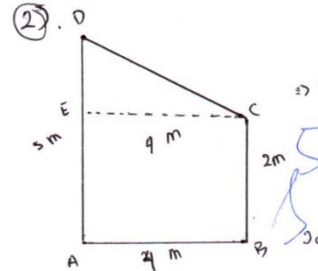
$$= 36^2 + 15^2$$

$$= 1296 + 225$$

$$= 1521$$

$$BC = \sqrt{1521}$$

$$BC = 39$$

2. 

Diket:  $AB = 4$   
 $AC = 5$   
 $BC = 2$   
Ditanya:  $CD$

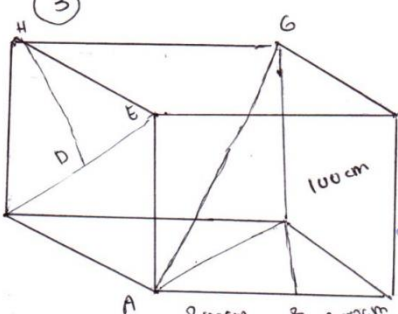
Jawab:  $CD^2 = AC^2 + BC^2$

$$= 5^2 + 2^2$$

$$= 25 + 4$$

$$= 29$$

$$CD = \sqrt{29}$$

3. 

Diket:  $AB = 80$   
 $BC = 60$   
 $CG = 100$   
Ditanya:  $AG$

$$AG^2 = AC^2 + CG^2$$

$$= 100^2 + 100^2$$

$$= 10.000 + 10.000$$

$$= 20.000$$

$$AG = \sqrt{20.000}$$

$$AG = 141,42$$

Jika banyak yang di. jika  
harga 1m kawat = ~~Rp 25.000,00~~ Rp 25.000,00  
oleh pak ahmad maka = 25.000 x 5m  
hubung d'antarnya yg t'pangnya  
adalah 125.000  
Rp 125.000,00

## Kategori Rendah

Nama : Hawa puspa Kirana estu maharani

Kelas : VII

### Soal

1. Sebuah kapal berlayar sejauh  $15\text{ km}$  ke arah Utara, lalu berbelok  $90^\circ$  ke arah Barat sejauh  $36\text{ km}$  dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
2. Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak  $4\text{ m}$  dan tinggi masing-masing tiang adalah  $5\text{ m}$  dan  $2\text{ m}$ . Jika harga panjang kawat  $1\text{ m}$  adalah Rp  $25.000,00$ . Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
3. Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang  $80\text{ cm}$ , lebar  $60\text{ cm}$ , dan tinggi  $100\text{ cm}$ . Berapa panjang diagonal akuarium milik Ali?

### Jawab

1)  $15^2 + 36^2$

$= 225 + 1296$

$= 1521 = \sqrt{1521}$

2) RM:  $25.000$

$= 25000 \times 2 + 25.000 \times 5$

$= 50.000 + 125.000$

$= 175.000$

Jadi biaya yang dibutuhkan pak Ahmad  
ialah  $175.000$

3)  $80^2 + 60^2$

$= 6400 + 3600$

$= 10000 = \sqrt{10000}$

$= 1000 \sqrt{10000}$

$= 100\text{ cm}$

Jadi diagonal aquariumnya ialah  $100\text{ cm}$

MALANG

## Kategori rendah

Nama : *pukwanto*

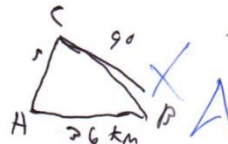
Kelas : *V/11*

### Soal

1. Sebuah kapal berlayar sejauh  $15 \text{ km}$  ke arah Utara, lalu berbelok  $90^\circ$  ke arah Barat sejauh  $36 \text{ km}$  dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
2. Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak  $4 \text{ m}$  dan tinggi masing-masing tiang adalah  $5 \text{ m}$  dan  $2 \text{ m}$ . Jika harga panjang kawat  $1 \text{ m}$  adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
3. Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang  $80 \text{ cm}$ , lebar  $60 \text{ cm}$ , dan tinggi  $100 \text{ cm}$ . Berapa panjang diagonal akuarium milik Ali?

### Jawab

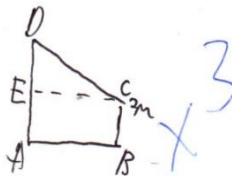
① Diket =  $AC = 15$   
 $AB = 36$   
 jawab =  $15 - 90 = 75$   
 $= 36^2 + 75^2$   
 $= 1296 + 5625$   
 $= 6921$



Jadi jarak dari titik keberangkatan kapal ke titik berakhirnya kapal adalah  $\times 2$

② ~~scribble~~

$BC^2 = AB^2 + AC^2$   
 $= 36^2 + 15^2$   
 $= 1296 + 225$   
 $BC = \sqrt{1521}$   
 $= 39$



MALANG



## Kategori Rendah

Nama : Anandari Shinta z  
Kelas : Uur

### Soal

1. Sebuah kapal berlayar sejauh 15 km ke arah Utara, lalu berbelok  $90^\circ$  ke arah Barat sejauh 36 km dan berhenti di tempat tersebut. Hitunglah berapa jarak dari titik awal keberangkatan kapal ke titik akhir!
2. Pak Ahmad ingin memasang kawat di antara dua buah ujung tiang berdampingan yang berjarak 4 m dan tinggi masing-masing tiang adalah 5 m dan 2 m. Jika harga panjang kawat 1 m adalah Rp 25.000,00. Berapakah biaya yang diperlukan oleh Pak Ahmad untuk memasang kawat penghubung di antara dua ujung tiang tersebut?
3. Ali memiliki akuarium ikan berbentuk Balok dengan panjang 80 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 100 cm. Berapa panjang diagonal akuarium milik Ali?

### Jawab

$$\begin{aligned} 1) & 15^2 + 36^2 \\ & = 225 + 1296 \\ & = 1521 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) 5m &= 5 \times 25.000 \\ &= 125.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2m &= 2 \times 25.000 \\ &= 50.000 \end{aligned}$$

$$125.000 + 50.000 = 175.000$$

Jadi Biaya yang diperlukan Pak Ahmad Rp. 175.000,-

$$\begin{aligned} 3) \text{ Diket: } CD &= 60 \text{ cm} \\ CB &= 80 \text{ cm} \end{aligned}$$

Ditanya BD?

$$BD^2 = CD^2 + CB^2$$

$$BD^2 = 60^2 + 80^2$$

$$BD^2 = 3600 + 6400$$

$$BD^2 = \sqrt{10000}$$

$$BD^2 = 100 \text{ cm}$$

Jadi panjang diagonal akuarium Ali 100 cm

**Tabel: Persentase Skor Pemecahan Masalah Matematika Siswa**

**Soal No.1**

Aspek	Indikator	Skor		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Memahami Masalah	Memahami masalah dengan lengkap dan benar, Mampu mengungkapkan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dari masalah yang diberikan	15%	72%	95%
Merencanakan Pemecahan	Membuat rencana yang benar dan mengarah pada solusi yang benar	15%	95%	95%
Melaksanakan rencana	Menyelesaikan seluruh masalah dan memperoleh jawaban yang benar.	20%	75%	95%
Memeriksa kembali jawaban	Melakukan verifikasi proses dan hasil pemecahan masalah.	15%	75%	95%
Rata-rata		16.25%	79%	95%

**Soal No.2**

Aspek	Indikator	Skor		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Memahami Masalah	Memahami masalah dengan lengkap dan benar, Mampu mengungkapkan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dari masalah yang diberikan	15%	70%	95%
Merencanakan Pemecahan	Membuat rencana yang benar dan mengarah pada solusi yang benar	15%	95%	95%
Melaksanakan rencana	Menyelesaikan seluruh masalah dan memperoleh jawaban yang benar.	15%	75%	95%
Memeriksa kembali jawaban	Melakukan verifikasi proses dan hasil pemecahan masalah.	15%	70%	95%
Rata-rata		15%	77,5%	95%

**Soal No.3**

Aspek	Indikator	Skor		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Memahami Masalah	Memahami masalah dengan lengkap dan benar, Mampu mengungkapkan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dari masalah yang diberikan	15%	70%	95%
Merencanakan Pemecahan	Membuat rencana yang benar dan mengarah pada solusi yang benar	15%	60%	95%
Melaksanakan rencana	Menyelesaikan seluruh masalah dan memperoleh jawaban yang benar.	15%	55%	95%
Memeriksa kembali jawaban	Melakukan verifikasi proses dan hasil pemecahan masalah.	15%	55%	95%
Rata-rata		15%	60%	95%



**Tabel: Persentase Skor Komunikasi Tulis Matematika Siswa**

**Soal No.1**

Aspek	Indikator	Skor		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Menggambar Matematika	Melukiskan diagram, grafik maupun tabel.	15%	95%	95%
Ekpresi Matematika	Menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan.	15%	72%	95%
Pemahaman Matematika	Menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar..	20%	75%	95%
	Rata-rata	16.66%	82%	95%

**Soal No.2**

Aspek	Indikator	Skor		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Menggambar Matematika	Melukiskan diagram, grafik maupun tabel.	15%	95%	95%
Ekpresi Matematika	Menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan.	15%	70%	95%
Pemahaman Matematika	Menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar..	15%	70%	95%
	Rata-rata	15%	78,33%	95%

**Soal No.3**

Aspek	Indikator	Skor		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Menggambar Matematika	Melukiskan diagram, grafik maupun tabel.	15%	80%	95%
Ekpresi Matematika	Menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan.	15%	55%	95%
Pemahaman Matematika	Menjelaskan langkah atau strategi memvisualisasikan suatu permasalahan dengan runtut dan benar..	15%	55%	95%
	Rata-rata	15%	63,33%	95%



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
DIREKTORAT PROGRAM PASCASARJANA

Kampus 3 : GKB 4 Lantai 1 - 3 Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang  
Telp. +62341-464318 ext. 318, 319 email : pascasarjana@umm.ac.id

Nomor : E.7.d/079/DPPs-UMM/I/2019  
Lamp. : -  
Perihal : *Permohonan Ijin Penelitian*

Malang, 19 Januari 2019

Kepada Yth : **Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 4 Malang**

**Jl. Gang III Blok D No.570, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145**

**Di-  
Tempat**

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yang bertanda tangan di bawah ini Direktur Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang, dengan ini memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan Ijin kepada mahasiswa kami:

Nama	: ADI SAIFUDIN
NIM	: 201710530211010
Nomor Telpn	: 082336648836
Program Studi	: MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul	: ANALISIS PROSES PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI TULIS MATEMATIS SISWA DENGAN PEMBELAJARAN <i>THINK TALK WRITE</i> (TTW)

Demikian, atas perhatian dan kerjasama kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Direktur,  
  
Akhsanul In'am, Ph.D.



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH MUHAMMADIYAH KOTA MALANG  
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) MUHAMMADIYAH 4 MALANG

**"TERAKREDITASI"**

NSS : 10204056104080      NDS : E32042001      NPSN : 20533752  
Jl. Gajayana III-D No. 570 D Telp. (0341)5082134 Malang 65144  
Website : [WWW.smpmuh4malang.sch.id](http://WWW.smpmuh4malang.sch.id) email: [smpmuhempat\\_mlg@yahoo.co.id](mailto:smpmuhempat_mlg@yahoo.co.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 131/IO4.SMPM 4/II/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mulyati, S.Pd.  
Jabatan : Kepala SMP Muhammadiyah 4  
Alamat : Jl. Gajayana III/570-D Malang

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : ADI SAIFUDIN  
NIM : 201710530211010  
Fakultas : Magister Pendidikan Matematika

Menerangkan bahwa mahasiswa tersebut diatas benar-benar telah melakukan penelitian Observasi di lembaga kami.

Pada bulan Januari 2019 di SMP Muhammadiyah 4 Malang.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Malang, 4 Februari 2019  
Kepala SMP Muhammadiyah 4

Mulyati, S.Pd  
NIP. 19640310 198403 2 007

MALANG